



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INFORMÁTICA



**"DESARROLLO DE UN SOFTWARE PARA LA GESTIÓN Y CONTROL DE LOS
PROCESOS DEL LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS SAN ANTONIO S.A.C".**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE:

INGENIERO INFORMATICO:

MECA AVILA ZAIDA ESTHER

ORTIZ OJEDA CYNTHIA JANNINA

PIURA, PERU

2014



**"DESARROLLO DE UN SOFTWARE PARA LA GESTIÓN Y CONTROL DE LOS
PROCESOS DEL LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS SAN ANTONIO S.A.C".**

TESIS

**PRESENTADA A LA FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL PARA OPTAR EL TITULO
DE;**

INGENIERO INFORMATICO:

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA

APROBADA: REUCHER CORREA MOROCHO – PROFESOR ASESOR

JURADO

OSCAR REYES GONZALES - PRESIDENTE

HERMER ALZAMORA MORAN - SECRETARIO

LUIS ALVARADO TABACCHI - VOCAL



DEDICATORIA

La presente tesis primero quiero dedicarla a Dios por haberme bendecido con su paciencia y enseñanza diaria, ante las adversidades de la vida, a mis padres por depositar su confianza, amor y comprensión durante toda mi carrera universitaria.

A mis familiares, docentes y amigos que supieron apoyarme con sus consejos, conocimientos y valores durante mi permanencia en la Universidad Nacional de Piura.

Zaida Esther Meca Avila

La presente tesis va dedicada a DIOS por haberme dado la fortaleza y la sabiduría para concluir esta etapa de mi carrera profesional, a mi padre que desde donde se encuentre guía como un ángel mi camino, a mi madre por el apoyo y la confianza que me supo brindar a través de toda mi carrera, por sus consejos que me ayudaron a nunca desmayar en este duro camino.

Cynthia Janinna Ortiz Ojeda

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Dios por concedernos la dicha de vivir, y por habernos iluminado día a día nuestro camino, durante toda la Carrera Universitaria, que hoy en día, es nuestro futuro en el ámbito profesional.

También agradecemos a nuestros queridos padres, que con su dedicación, apoyo, sacrificio y amor, nos ayudaron en cada momento de nuestras vidas, siendo ellos el ente de apoyo incondicional, en nuestras decisiones primero como niños, después como adolescentes y ahora logrando cumplir el sueño de ser profesionales.

Durante nuestra Carrera Universitaria hemos conocido a nuestros maestros de enseñanza, quienes con sus conocimientos supieron guiarnos siempre por el buen camino en el ámbito profesional, por ello, expresamos un gran agradecimiento a todos nuestros guías que nos ayudaron a cumplir un sueño, que ahora ya es una realidad, especialmente queremos expresar un profundo agradecimiento al Ing. Reucher Correa Morocho, Profesor Asesor, quien con su extensa experiencia profesional, nos guió durante la implementación e implantación del proyecto.

Finalmente agradecemos a todas las personas que estuvieron a nuestro lado brindándonos su apoyo y amistad durante este ciclo de nuestra vida.

Zaida Esther Meca Avila

Cynthia Janinna Ortiz Ojeda

INDICE

DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
INDICE.....	v
INDICE DE FIGURAS	viii
INDICE DE TABLAS.....	xi
GLOSARIO DE TÉRMINOS	xiii
INTRODUCCIÓN	xv
RESUMEN	xvii
ABSTRACT	xix
CAPITULO I. DATOS GENERALES.....	1
1.1. De la Empresa.....	2
1.1.1. Misión.....	2
1.1.2. Visión	2
1.1.3. Base Legal	2
1.1.4. Estructura Orgánica.....	3
1.1.5. Estructura Funcional.....	3
1.1.5.1. Funciones del Tecnólogo Médico.....	3
1.1.5.2. Funciones del Técnico en Laboratorio	4
1.1.5.3. Funciones de la Recepcionista.....	5
1.2. Marco Teórico.....	6
1.2.1. Fundamentos Teóricos	6
1.2.1.1. Marco Referencial.....	6
1.2.1.2. Workflow.....	14
1.2.1.3. Reingeniería de Procesos	15
1.2.1.4. Mejora de Procesos.....	18
1.2.1.5. Metodología de desarrollo Rational Unified Process (RUP).....	20
1.2.1.6. Bases Teórico Científicas	21
1.3. Metodologías y Herramientas a utilizar	23
1.3.1. JAVA	24
1.3.2. Open Xava	26

1.3.3.	Eclipse (IDE).....	27
1.3.4.	Tomcat.....	27
1.3.5.	MySql.....	28
1.3.6.	Ireport.....	30
CAPITULO II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA		31
2.1.	Problema.....	32
2.2.	Definición del Problema.....	35
2.3.	Objetivos.....	37
2.4.	Hipótesis.....	38
2.5.	Variables.....	38
2.6.	Indicadores.....	38
CAPITULO III. ANÁLISIS DEL SISTEMA.....		40
3.1.	Estudio actual de los procesos.....	41
3.2.	Propuesta de mejora de los Procesos.....	42
3.4.	Definición de Requerimientos	48
3.5.	Modelado del Negocio	50
3.5.1.	Definir los procesos del negocio.....	50
3.5.2.	Definición de los Casos de Uso del negocio	52
3.6.	Modelado del Sistema.....	55
3.6.1.	Estructura del Sistema	55
3.6.2.	Definir los procesos del sistema.....	55
3.6.3.	Describir a los actores del sistema	57
3.6.5.	Diagrama de Clases	80
3.6.6.	Elaboración de los Diagramas de Secuencia.....	81
3.6.6.1.	Iniciar Sesión	81
3.6.6.2.	Administrar Análisis	82
3.6.6.3.	Administrar Doctores.....	85
3.6.6.4.	Administrar clientes	88
3.6.6.5.	Administrar pacientes.....	91
3.6.6.6.	Administrar proformas.....	94
3.6.6.7.	Administrar Ingreso de Resultados de Análisis.....	97

3.6.6.8. Reportes	100
CAPITULO IV. DISEÑO DE LA ARQUITECTURA DEL SISTEMA	101
4.1. Modelado de la Base Datos	102
4.2. Diccionario de Datos	103
4.3. Diseño de las interfaces de usuario.....	109
CAPITULO V. IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS DE DESEMPEÑO	131
5.1. Implementación de la Arquitectura del Sistema.....	132
5.1.1. Instalación y configuración de las herramientas utilizadas	132
5.1.2. Configuración de variables del Software.....	140
5.1.3. Configuración de variables en el Servidor de Base de Datos	141
5.1.4. Instalación y configuración del sistema.....	142
5.2. Prueba y Validación del Sistema.....	145
5.2.1. Prueba del sistema	145
5.2.1.1. Caso de Uso Inicio de Sesión.....	145
5.2.1.2. Caso de Uso Administrar Cliente	145
5.2.1.3. Caso de Uso de Prueba Administrar Pacientes.....	148
5.2.1.4. Caso de Uso de Prueba Administrar Análisis.....	149
5.2.1.5. Caso de Uso de Prueba Administrar Proforma.....	151
5.2.1.6. Caso de Uso Administrar Resultados de Análisis	153
5.3. Comprobación de la Hipótesis de Trabajo.....	156
CAPITULO VI. CALIDAD Y SEGURIDAD DEL SOFTWARE.....	157
6.1. Normas ISO.....	158
6.2. ISO 27001.....	159
6.3. ISO 27002 “Código de Buenas Prácticas para la Gestión de la Seguridad de la Información”.....	160
6.4. Seguridad del Sistema.....	162
6.5. Base Datos.....	163
6.6. Software.....	164
6.7. Hardware	164
CAPITULO VII. EVALUACIÓN DEL PROYECTO	166
7.1. Costos y Beneficios del Proyecto.....	167
7.1.1. Costos de desarrollo.....	167

7.1.2.	Costos de Mantenimiento	168
7.1.3.	Beneficios.....	168
7.2.	Evaluación de Valor Agregado	171
7.2.1.	Análisis Económico Financiero.....	172
7.2.1.1.	Inversiones.....	172
7.2.1.2.	Financiamiento	173
7.2.1.3.	Presupuesto de Ingresos y Egresos	173
7.2.2.	Análisis Financiero.....	175
7.2.2.1.	Flujo de caja.....	175
7.2.2.2.	Costo de Capital.....	175
7.2.3.	Evaluación Económica y Financiera.....	176
7.2.3.1.	VAN.....	176
7.2.3.2.	TIR.....	176
	CONCLUSIONES	177
	RECOMENDACIONES.....	179
	ANEXOS Y APENDICE	180
	BIBLIOGRAFÍA	192

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1.- ESTRUCTURA ORGÁNICA	3
FIGURA 2.- MEJORA DE PROCESOS.....	18
FIGURA 3.- MODELO CONTEXTUAL DEL NEGOCIO	44
FIGURA 4.- FLUJOGRAMA RECEPCIÓN Y ENTREGA DE ANÁLISIS CLÍNICOS	47
FIGURA 5.- CASO DE USO GENERAL DEL SISTEMA.....	58
FIGURA 6.- CASO DE USO INICIAR SESIÓN	59
FIGURA 7.- CASO DE USO ADMINISTRAR ANÁLISIS.....	60
FIGURA 8.- CASO DE USO ADMINISTRAR DOCTORES	63
FIGURA 9.- DIAGRAMA DE CASO DE USO ADMINISTRAR CLIENTE.....	66
FIGURA 10.- CASO DE USO ADMINISTRAR PACIENTES.....	69
FIGURA 11.- CASO DE USO PROFORMAS	72
FIGURA 12.- CASO DE USO ADMINISTRAR RESULTADOS DE ANÁLISIS	75
FIGURA 13.- CASO DE USO REPORTES	78
FIGURA 14.- DIAGRAMA DE CLASES	80
FIGURA 15.- DIAGRAMA DE SECUENCIA INICIAR SESIÓN.....	81
FIGURA 16.- DIAGRAMA DE SECUENCIA CREAR ANÁLISIS	82
FIGURA 17.- DIAGRAMA DE SECUENCIA BUSCAR ANÁLISIS	83

FIGURA 18.- DIAGRAMA DE SECUENCIA MODIFICAR ANÁLISIS	84
FIGURA 19.- DIAGRAMA DE SECUENCIA CREAR DOCTORES	85
FIGURA 20.- DIAGRAMA DE SECUENCIA BUSCAR DOCTORES	86
FIGURA 21.- DIAGRAMA DE SECUENCIA MODIFICAR DOCTORES	87
FIGURA 22.- DIAGRAMA DE SECUENCIA CREAR CLIENTES	88
FIGURA 23.- DIAGRAMA DE SECUENCIA BUSCAR CLIENTES	89
FIGURA 24.- DIAGRAMA DE SECUENCIA MODIFICAR CLIENTES.....	90
FIGURA 25.- DIAGRAMA DE SECUENCIA CREAR PACIENTES.....	91
FIGURA 26.- DIAGRAMA DE SECUENCIA BUSCAR PACIENTES	92
FIGURA 27.- DIAGRAMA DE SECUENCIA MODIFICAR PACIENTES	93
FIGURA 28.- DIAGRAMA DE SECUENCIA CREAR PROFORMAS.....	94
FIGURA 29.- DIAGRAMA DE SECUENCIA BUSCAR PROFORMAS	95
FIGURA 30.- DIAGRAMA DE SECUENCIA MODIFICAR PROFORMAS	96
FIGURA 31.- DIAGRAMA DE SECUENCIA INGRESAR RESULTADOS DE ANÁLISIS	97
FIGURA 32.- DIAGRAMA DE SECUENCIA BUSCAR RESULTADOS DE ANÁLISIS	98
FIGURA 33.- DIAGRAMA DE SECUENCIA MODIFICAR RESULTADOS DE ANÁLISIS	99
FIGURA 34.- DIAGRAMA DE SECUENCIA DE REPORTES	100
FIGURA 35.- DIAGRAMA ENTIDAD - RELACIÓN	102
FIGURA 36.- TABLA ANALYSIS	103
FIGURA 37.- TABLA ANALYSIS_DETAILS.....	103
FIGURA 38.- TABLA ANALYSISCATEGORY	104
FIGURA 39.- TABLA ANALYSISCATEGORYDETAIL	104
FIGURA 40.- TABLA ANALYSISCATEGORYDETAIL_VALUES	105
FIGURA 41.- TABLA CUSTOMER.....	105
FIGURA 42.- TABLA DOCTOR.....	106
FIGURA 43.- TABLA MEASUREUNIT	106
FIGURA 44.- TABLA PATIENT	107
FIGURA 45.- TABLA PROFORMA.....	107
FIGURA 46.- PROFORMADETAIL.....	108
FIGURA 48.- INICIO DE SESIÓN.....	109
FIGURA 47.- PÁGINA DE INICIO.....	109
FIGURA 49.- UNIDADES DE MEDIDA.....	110
FIGURA 50.- CREAR UNIDADES DE MEDIDA.....	110
FIGURA 51.- BUSCAR UNIDADES DE MEDIDA	111
FIGURA 52.- MODIFICAR UNIDADES DE MEDIDA	111
FIGURA 53.- ANÁLISIS.....	112
FIGURA 54.- CREAR ANÁLISIS.....	112
FIGURA 55.- CREAR ANÁLISIS.....	113
FIGURA 56.- BUSCAR ANÁLISIS	113
FIGURA 57.- MODIFICAR ANÁLISIS	114
FIGURA 58.- DOCTORES	114
FIGURA 59.- CREAR DOCTORES	115
FIGURA 60.- CREAR DOCTORES	115
FIGURA 61.- BUSCAR DOCTORES	116
FIGURA 62.- MODIFICAR DOCTORES.....	116

FIGURA 63.- PARTICULARES	117
FIGURA 64.- CREAR CLIENTES PARTICULARES	117
FIGURA 65.- CREAR CLIENTES PARTICULARES	118
FIGURA 66.- BUSCAR CLIENTES PARTICULARES.....	118
FIGURA 67.- MODIFICAR CLIENTES PARTICULARES	119
FIGURA 68.- EMPRESAS	119
FIGURA 69.- CREAR CLIENTE EMPRESAS.....	120
FIGURA 70.- CREAR CLIENTE EMPRESAS.....	120
FIGURA 71.- BUSCAR CLIENTE EMPRESAS.....	121
FIGURA 72.- MODIFICAR CLIENTE EMPRESAS	121
FIGURA 73.- PROFORMAS PARTICULARES	122
FIGURA 74.- CREAR PROFORMAS PARTICULARES	122
FIGURA 75.-CREAR PROFORMAS PARTICULARES	123
FIGURA 76.- CREAR PROFORMAS PARTICULARES	123
FIGURA 77.- BUSCAR PROFORMAS PARTICULARES.....	124
FIGURA 78.- MODIFICAR PROFORMAS PARTICULARES	124
FIGURA 79.- PROFORMAS EMPRESAS.....	125
FIGURA 80.- CREAR PROFORMAS EMPRESAS.....	125
FIGURA 81.- CREAR PROFORMAS EMPRESAS.....	126
FIGURA 82.- CREAR PROFORMAS EMPRESAS.....	126
FIGURA 83.- BUSCAR PROFORMAS EMPRESAS.....	127
FIGURA 84.- MODIFICAR PROFORMAS EMPRESAS	127
FIGURA 85.- REPORTE DE PROFORMAS ACEPTADAS	128
FIGURA 86.- REPORTE POR ANÁLISIS REALIZADO	128
FIGURA 87.- REPORTE POR GRATIFICACIÓN DE DOCTORES	129
FIGURA 88.- IMPRESIÓN DE RESULTADOS.....	129
FIGURA 89.- IMPRESIÓN DE PROFORMAS.....	130
FIGURA 90. INSTALADOR DE MYSQL.....	132
FIGURA 91. LICENCIA DE ACUERDO.....	132
FIGURA 92.TIPO DE INSTALACIÓN	133
FIGURA 93. INSTALACIÓN	133
FIGURA 94.- CONFIGURACIÓN.....	134
FIGURA 95.- ESPECIFICACIÓN DE SERVICIO	134
FIGURA 96.- CONFIGURACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL SERVIDOR	135
FIGURA 97.- CONFIGURACIÓN.....	135
FIGURA 98.- DESCARGA DEL JDK DESDE LA PÁGINA OFICIAL DE ORACLE	136
FIGURA 99.- ACEPTACIÓN DE LOS TÉRMINOS DE LICENCIA.....	137
FIGURA 100.- ELECCIÓN SEGÚN SO.....	137
FIGURA 101.- PANTALLA DE BIENVENIDA A LA INSTALACIÓN.....	138
FIGURA 102: CARGANDO INSTALACIÓN	138
FIGURA 103: INSTALACIÓN SATISFACTORIA	139
FIGURA 104: VERIFICACIÓN DE INSTALACIÓN	139
FIGURA 106.- PATH.....	140
FIGURA 105.- JAVA-HOME.....	140
FIGURA 107.- VARIABLES EN EL SERVIDOR DE BASE DE DATOS.....	141

FIGURA 108.- CARPETAS DE OPENXAVA Y ECLIPSE.....	142
FIGURA 109.- EJECUCIÓN DE ECLIPSE.....	142
FIGURA 110.- ENTORNO DE TRABAJO DE ECLIPSE.....	143
FIGURA 112.- INICIO DE SESIÓN	144
FIGURA 113.- PAGINA PRINCIPAL	144

INDICE DE TABLAS

TABLA 1.- EQUIPOS DE LABORATORIO.....	11
TABLA 2.- NUMERO DE ANÁLISIS REALIZADOS ANUALMENTE (2009-2014).....	34
TABLA 3.- NUMERO DE ANÁLISIS REALIZADOS POR ÁREA (2009-2014)	34
TABLA 4.- SUBPROCESO 1.....	45
TABLA 5.- SUBPROCESO 2.....	46
TABLA 6.- SUBPROCESO 3.....	46
TABLA 7.- ELABORACIÓN PROFORMA	52
TABLA 8.- REGISTRO DE DATOS DE PACIENTE	52
TABLA 9.- GENERACIÓN DE UN ORDEN.....	52
TABLA 10.- REGISTRO DE PAGOS	53
TABLA 11.- TOMA DE MUESTRAS.....	53
TABLA 12.- ROTULADO DE MUESTRAS	53
TABLA 13.- ANÁLISIS DE MUESTRAS	54
TABLA 14.- REGISTRO DE RESULTADOS	54
TABLA 15.- ENTREGA DE REPORTE DE RESULTADOS A RECEPCIONISTA.....	54
TABLA 16.- INFORMAR RESULTADOS.....	55
TABLA 17.- PROCESOS DEL SISTEMA	57
TABLA 18.- ACTORES DEL SISTEMA	57
TABLA 19.- DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO INICIAR SESIÓN	60
TABLA 20.- DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO CREAR ANÁLISIS	61
TABLA 21.- DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO BUSCAR ANÁLISIS	62
TABLA 22.- DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO MODIFICAR ANÁLISIS.....	62
TABLA 23.- DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO VERIFICAR CAMPOS DE ANÁLISIS.....	63
TABLA 24.- DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO CREAR DOCTORES	64
TABLA 25.- DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO BUSCAR DOCTORES.....	64
TABLA 26.- DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO MODIFICAR DOCTORES.....	65
TABLA 27.- DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO VERIFICAR CAMPOS DOCTOR	65
TABLA 28.- DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO CREAR CLIENTE	67
TABLA 29.- DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO BUSCAR CLIENTE	68
TABLA 30.- DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO MODIFICAR CLIENTE.....	68
TABLA 31.- DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO VERIFICAR CAMPOS DE CLIENTE	69
TABLA 32.- DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO CREAR PACIENTES	70
TABLA 33.- DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO BUSCAR PACIENTES.....	71
TABLA 34.- DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO MODIFICAR PACIENTES	71
TABLA 35.- DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO VERIFICAR CAMPOS PACIENTE	72
TABLA 36.- DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO CREAR PROFORMA.....	73
TABLA 37.- DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO BUSCAR PROFORMA	73

TABLA 38.- DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO MODIFICAR PROFORMA.....	74
TABLA 39.- DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO VERIFICAR CAMPOS DE PROFORMA.....	74
TABLA 40.- DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO VERIFICACIÓN DE ANÁLISIS ASIGNADOS SIN RESULTADOS.....	75
TABLA 41.- DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO INGRESAR RESULTADOS DE ANÁLISIS.....	76
TABLA 42.- DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO BUSCAR RESULTADOS DE ANÁLISIS.....	76
TABLA 43.- DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO MODIFICAR RESULTADOS DE ANÁLISIS	77
TABLA 44.- DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO VERIFICAR CAMPOS DE INGRESO DE RESULTADOS.....	77
TABLA 45.- DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO IMPRESIÓN DE RESULTADOS DE ANÁLISIS	78
TABLA 46.- DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO REPORTES	79
TABLA 47.- DESCRIPCIÓN DE PRUEBA CASO DE USO INICIAR SESIÓN.....	145
TABLA 48.-DESCRIPCIÓN DE PRUEBA CASO DE USO CREAR CLIENTE.....	146
TABLA 49.-DESCRIPCIÓN DE PRUEBA CASO DE USO BUSCAR CLIENTE	147
TABLA 50.-DESCRIPCIÓN DE PRUEBA CASO DE USO MODIFICAR CLIENTE	148
TABLA 51.-DESCRIPCIÓN DE PRUEBA CASO DE USO CREAR PACIENTE.....	148
TABLA 52.-DESCRIPCIÓN DE PRUEBA CASO DE USO MODIFICAR PACIENTE	149
TABLA 53.-DESCRIPCIÓN DE PRUEBA CASO DE USO CREAR ANÁLISIS.....	150
TABLA 54.-DESCRIPCIÓN DE PRUEBA CASO DE USO BUSCAR ANÁLISIS	150
TABLA 55.-DESCRIPCIÓN DE PRUEBA CASO DE USO MODIFICAR ANÁLISIS	150
TABLA 56.-DESCRIPCIÓN DE PRUEBA CASO DE USO CREAR PROFORMA.....	152
TABLA 57.-DESCRIPCIÓN DE PRUEBA CASO DE USO BUSCAR PROFORMA.....	152
TABLA 58.-DESCRIPCIÓN DE PRUEBA CASO DE USO MODIFICAR PROFORMA	152
TABLA 59.-DESCRIPCIÓN DE PRUEBA CASO DE USO VERIFICAR ANÁLISIS ASIGNADOS SIN RESULTADOS.....	153
TABLA 60.-DESCRIPCIÓN DE PRUEBA CASO DE USO INGRESAR RESULTADOS DE ANÁLISIS	153
TABLA 61.-DESCRIPCIÓN DE PRUEBA CASO DE USO BUSCAR RESULTADOS DE ANÁLISIS	154
TABLA 62.-DESCRIPCIÓN DE PRUEBA CASO DE USO MODIFICAR RESULTADOS DE ANÁLISIS	154
TABLA 63.-DESCRIPCIÓN DE PRUEBA CASO DE USO IMPRESIÓN DE RESULTADOS DE ANÁLISIS.....	155
TABLA 64.-DESCRIPCIÓN DE PRUEBA CASO DE USO REPORTES.....	155
TABLA 65.- COSTOS DE DESARROLLO	168
TABLA 66. BENEFICIOS OBTENIDOS DEL AHORRO DE TIEMPO	169
TABLA 67.- BENEFICIO OBTENIDO EN EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES.....	170
TABLA 68.- INVERSIONES.....	173
TABLA 69.-FINANCIAMIENTO	173
TABLA 70.- PRESUPUESTO DE INGRESOS	174
TABLA 71.- PRESUPUESTO DE EGRESOS.....	174
TABLA 72.- PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS.....	174
TABLA 73: FLUJO DE CAJA.....	175
TABLA 75.- COSTO DE CAPITAL	176

GLOSARIO DE TÉRMINOS

A continuación se define los siguientes conceptos:

JAVA DATABASE CONNECTIVITY: JDBC (Conectividad de Base de Datos), es una interfaz que provee comunicación con bases de datos. Consiste de un conjunto de clases e interfaces escritas en Java, que proveen una API2 (Interfaz de Programación de Aplicación) estándar para desarrolladores de herramientas de base de datos, permitiendo independizar la aplicación de la base de datos que utiliza.

IEEE-830: Especificación de los requisitos del software, La norma (IEEE 830, 1990) es un documento que define las especificaciones de los requerimientos del software (ERS) de una forma completa, precisa y verificable, plasmando los requisitos, diseño, operaciones, restricciones y el comportamiento técnico del sistema.

MYSQL: Es un sistema para la gestión de bases de datos basado en el modelo relacional.

RUP: Proceso Unificado de Software, es un proceso para el desarrollo de software que define claramente quien, cómo, cuándo y qué debe hacerse en el proyecto.

UML: Lenguaje Unificado de Modelo, es un lenguaje de notación y meta-modelo utilizado para el desarrollo de sistemas por medio de conceptos orientados a objetos.

GESTIÓN DEL PROYECTO.- Es el balance al gestionar objetivos, riesgos y restricciones para desarrollar un producto que sea acorde a los requisitos de los clientes y los usuarios.

SERVLET: El servlet es una clase Java utilizada para ampliar las capacidades de un servidor. Aunque los servlets pueden responder a cualquier tipo de solicitudes, que se utilizan comúnmente para extender las aplicaciones alojadas por servidores web.

JAVA PERSISTENCE API: JPA (API de persistencia desarrollada para la plataforma Java), es un framework del lenguaje de programación Java que maneja datos relacionales en aplicaciones usando la Plataforma Java en sus ediciones Standard (Java SE) y Enterprise (Java EE).

EVA: Valor Económico Agregado, es una herramienta financiera que podría definirse como el importe que queda una vez que se han deducido de los ingresos la totalidad de los gastos, incluidos el costo de oportunidad del accionista y los impuestos.

LESSER GENERAL PUBLIC LICENSE: LGPL(Licencia Pública General), es una licencia de software creada por la Free Software Foundation que pretende garantizar la libertad de compartir y modificar el software cubierto por ella, asegurando que el software es libre para todos sus usuarios.

JASPERREPORTS: Es una librería de creación de informes que tiene la habilidad de entregar contenido enriquecido al monitor, a la impresora o a ficheros PDF, HTML, XLS, CSV y XML.

INTRODUCCIÓN

En pleno siglo XXI es innegable que la información es una de las bases principales para que cualquier organización tenga un funcionamiento eficiente, tome las mejores decisiones, y se mantenga a la vanguardia en su rubro. Por lo que almacenar los datos y disponer de ellos inmediatamente o en tiempo real se hace indispensable para los usuarios, para la gestión y buen desempeño de la organización. Toda persona que crea, manipula y organiza información interactúa con una Base de Datos, mediante interfaces adecuadas y seguras.

Al respecto son los sistemas de información, los que nos ayudan a agilizar y optimizar el almacenamiento, difusión y mejor procesamiento de la información, mejorando la eficiencia y productividad de la organización que los emplea. Sin embargo, no se debe olvidar que no siempre la automatización es sinónimo de aumento de productividad. Es por eso que, para que un sistema de información no sea un fracaso es primordial un exhaustivo levantamiento de requerimientos en la organización, además de un buen análisis y diseño del mismo, ya que todas estas son las grandes bases de la arquitectura empresarial.

Un laboratorio clínico es una herramienta primordial para el área médica, ya que por medio de éste se diagnostican diferentes enfermedades y además se realizan estudios para establecer el tipo de tratamiento que se debe administrar a los pacientes. El laboratorio clínico es siempre una contribución primordial de información al doctor para el tratamiento de los problemas de salud de las personas.

Los análisis en un laboratorio clínico se realizan sobre muestras que son obtenidas en un hospital, por el paciente o por el personal del laboratorio. Estas muestras son analizadas por el personal especializado luego de una etapa de reacción de las muestra a ciertas sustancias llamadas reactivos que facilitaran el análisis.

Cada examen de laboratorio clínico debe ser realizado a los pacientes de forma individual, guiándose siempre por los parámetros profesionales y éticos requiriéndose de numerosas medidas de atención y cuidado, con el fin de minimizar al máximo los errores factibles de ser cometidos en la práctica diaria.

El Laboratorio de Análisis Clínicos San Antonio S.A.C toma, analiza y entrega los resultados a los pacientes, normalmente estos exámenes son llenados en formatos previamente establecidos, los cuales son almacenados en un archivador sin tener una base de datos de pacientes o de los exámenes que un paciente se ha realizado a lo largo del tiempo.

Basándonos en todo lo antes descrito, la presente investigación que lleva por título **“DESARROLLO DE UN SOFTWARE PARA LA GESTIÓN Y CONTROL DE LOS PROCESOS DEL LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS SAN ANTONIO S.A.C”**, pretende desarrollar un sistema de información que va de la mano con las mejores técnicas de Ingeniería de Software, encajando y sosteniendo perfectamente a la arquitectura empresarial de la organización en mención.

RESUMEN

El presente proyecto de tesis radica en el **“Desarrollo de un Software para la Gestión y Control de los Procesos del Laboratorio De Análisis Clínicos San Antonio S.A.C”**, con la finalidad de automatizar los procesos de almacenamiento, búsqueda y administración de la información.

El principal objetivo del sistema es facilitar el ingreso de datos y digitalización de resultados de exámenes clínicos de los pacientes, obteniendo rapidez y seguridad al momento del procesamiento de información.

Por políticas de seguridad de datos el sistema exigirá a la empresa se establezcan políticas de acceso y permisos de usuarios a fin de garantizar la integridad y confiabilidad de la información.

El proyecto se documenta en 7 capítulos:

En el capítulo 1, Datos Generales, se define los datos generales del Laboratorio de Análisis Clínicos San Antonio S.A.C de Sullana, así como su misión, visión, y estructura orgánica. Finalmente se presenta una introducción teórica de la metodología y herramientas a utilizar.

En el capítulo 2, Planteamiento del Problema, se presenta la descripción, definición y delimitaciones del problema, así mismo los objetivos, justificación, antecedentes, hipótesis y las variables de la investigación.

En el capítulo 3, Análisis del Sistema, se presenta el estudio actual de los procesos, junto con la propuesta de mejora de los mismos, se realiza la definición de los requerimientos además de definir los procesos del negocio con su respectiva descripción, así mismo se muestra el modelado del sistema (diagramas de casos de uso, diagrama de clases, diagramas de secuencia).

En el capítulo 4, Diseño de la arquitectura del sistema, se muestra modelado de la Base de Datos a través del diagrama entidad relación y el diseño de las interfaces de usuario.

En el capítulo 5, Implementación y pruebas de desempeño del Sistema, muestra la implementación de la arquitectura del sistema además de las pruebas y validación del sistema.

En el capítulo 6, Calidad y seguridad de software, presenta las Normas ISO y la seguridad de Base de Datos, Software y Hardware

En el capítulo 7, Evaluación del Proyecto, es acerca de los costos y beneficios del proyecto y Evaluación del Valor Agregado (EVA)

Finalmente, se han expuesto las conclusiones y recomendaciones.

ABSTRACT

The present thesis is about the **“Development of a Software for the Management and Control of the Processes of Clinic Analys Lab San Antonio S.A.C”**. with the idea of automating the storage, Search and information management processes

The main objective of the system is to facilitate data entry and digitization of clinical examinations results of the patients and obtain speed and safety at the moment of the information processing,

For Data Security Policy, the system will require to establish access policy and user permissions, in that way it can ensure integrity and reliability

The project has seven chapters:

In Chapter 1, General information, it defines general information about Laboratorio de Análisis Clínicos San Antonio S.A.C from Sullana, its misión, visión and organizational structure.

Finally we have the theoretical introduction about methodology and tools we are going to use.

In Chapter 2, Problem statement, it defines the description, definition and delimitations about the problem. Also it has objectives, justification, background, hypothesis and variables about the research.

In Chapter 3 , System Analysis , we talk about the study of the processes with the business proposal, we define requirements. In addition we define business processes with their description and the system modeling (use case diagrams , class diagrams , sequence diagrams) .

In Chapter 4 , Design of the system architecture, we show the database modeling through the entity relationship diagram and design of user interfaces .

In Chapter 5, Implementation and Performance Testing System, it shows Implementation of the system architecture also Testing and Validation System.

In Chapter 6, Quality and Safety of the software, it has the ISO Standards and Safety of Database, Software and Hardware.

In Chapter 7, Assessment Project, it is about the costs and benefits of the project and Evaluation of Value Added (EVA)

Finally we have conclusions and recommendations.

CAPITULO I. DATOS GENERALES

1.1. De la Empresa

1.1.1.Misión

Satisfacer las necesidades de análisis clínicos de la comunidad; oportuna y adecuadamente con atención cálida y personalizada procurando alcanzar niveles de excelencia en la prestación de nuestros servicios

1.1.2.Visión

En el Laboratorio de Análisis Clínicos San Antonio S.A.C, se espera, para el 2018, ser reconocido como la empresa líder en el servicio de laboratorio de análisis clínicos, que brinda mayor calidad al mejor precio.

1.1.3.Base Legal

Los Laboratorios de Análisis Clínicos tienen su sustento en las siguientes bases legales:

1. Decreto Legislativo N° 584 - Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Salud, Art. 30 del Instituto Nacional de Salud.
2. Ley N° 26842, Ley General de Salud: Art. No 86.
3. Decreto Supremo N° 002 92 SA. Art. No 99 del Reglamento.
4. Resolución Ministerial N° 178-96 - SA/DM Art. N° 32 del reglamento de Organización y Funciones del Instituto Nacional de Salud.
5. Resolución Ministerial N° 236-96 - SA/DM que establece y oficializa la Organización del Sistema de la Red Nacional de Laboratorios de Referencia en Salud Pública.
6. Resolución Ministerial 090-99 - SA/DM que autoriza la organización de la Red Metropolitana de laboratorios Intermedios (24 / 02 / 99)

1.1.4. Estructura Orgánica

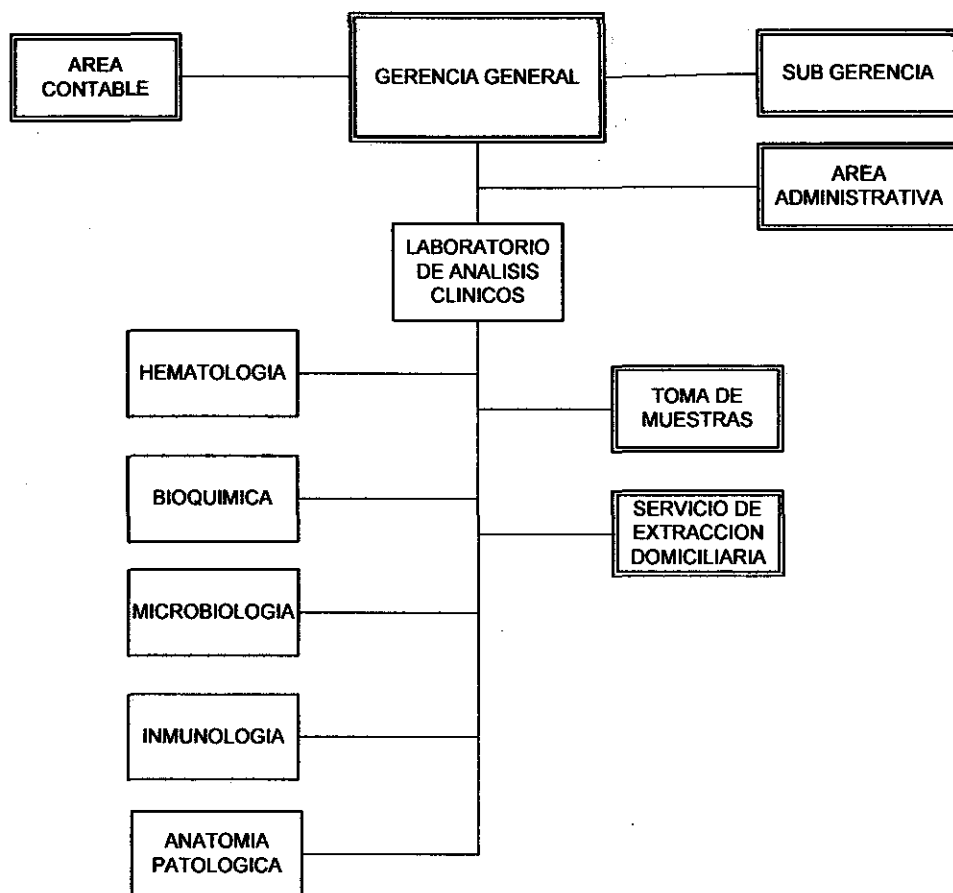


Figura 1.- Estructura Orgánica

1.1.5. Estructura Funcional

1.1.5.1. Funciones del Tecnólogo Médico

- Planificar, ejecutar y evaluar diferentes exámenes, técnicas y procedimientos en los cuales se apoya el diagnóstico y tratamiento de diversas patologías, participando así en la protección, recuperación y rehabilitación de la salud.

- Supervisar, capacitar e intervenir en el control de las actividades del personal a su cargo en el campo de la Tecnología Médica.
- Dotar de recursos humanos necesarios para el buen funcionamiento de su servicio, de la provisión de insumos y mantención de equipos e instrumental.
- Cumplir con los protocolos y procedimientos del **Laboratorio de Análisis Clínicos San Antonio S.A.C.**
- Implementa, ejecuta y evalúa normas de bioseguridad para prevenir, evitar y minimizar riesgos propios de la ejecución de exámenes y procedimientos clínicos, con el fin de proteger a las personas y al medioambiente.
- Informar del desarrollo de sus actividades y del uso de los equipos, reactivos, materiales e insumos a la Gerencia del **Laboratorio de Análisis Clínicos San Antonio S.A.C.**

1.1.5.2. Funciones del Técnico en Laboratorio

- Recibir y trasladar muestras y/o piezas anatómicas recolectadas para su estudio.
- Registrar y archivar resultados e informes de los estudios procesados en el laboratorio.
- Apoyar en lavado y esterilización del instrumental utilizado en el laboratorio.
- Registrar las muestras que fueran remitidas al laboratorio, así como el resultado final de estas.

- Apoyar en la realización del inventario de los materiales y equipos.
- Apoyar en el control y mantenimiento de los equipos y trámite para el abastecimiento del material.
- Eliminar las muestras residuales y mantener el orden y limpieza del ambiente de trabajo.
- Efectuar el control estadístico de los estudios solicitados e informados por el laboratorio.
- Informar del desarrollo de sus actividades al Tecnólogo Doctor.
- Otras funciones que le asigne el Tecnólogo Doctor.
- Cumplir con los protocolos y procedimientos del **Laboratorio de Análisis Clínicos San Antonio S.A.C.**

1.1.5.3. Funciones de la Recepcionista

- Cumplir con los protocolos y procedimientos del **Laboratorio de Análisis Clínicos San Antonio S.A.C.**
- Organizar y coordinar las atenciones, reuniones y concertar citas, preparando la agenda de trabajo y la documentación respectiva.
- Redactar las actas y hacer el seguimiento de los acuerdos tomados en las reuniones de Sub-Gerencia.
- Digitar toda clase de documentos y prepararlos para la firma del Sub-Gerente.
- Redactar los documentos requeridos por el Sub-Gerente de la División, de acuerdo a modelos preestablecidos y/o instrucciones impartidas.

- Tomar dictado de los documentos que le asigne el Sub-Gerente del **Laboratorio de Análisis Clínicos San Antonio S.A.C.**
- Analizar, clasificar, registrar, distribuir e indicar el archivo de la documentación que ingresan y/o egresan.
- Elaborar, proponer e implementar normas y procedimientos de trámite documentario y archivo.
- Atender llamadas telefónicas.
- Solicitar los requerimientos de bienes y servicios necesarios para el funcionamiento del **Laboratorio de Análisis Clínicos San Antonio S.A.C.**
- Solicitar los útiles de oficina y mantener el stock mínimo necesario, encargándose de su distribución.
- Fotocopiar documentos importantes y responsabilizarse de su custodia.
- Informar del desarrollo de sus actividades al Sub-Gerente del **Laboratorio de Análisis Clínicos San Antonio S.A.C.**
- Otras funciones que le asigne el Sub-Gerente **Laboratorio de Análisis Clínicos San Antonio S.A.C.**

1.2. Marco Teórico

1.2.1. Fundamentos Teóricos

1.2.1.1. Marco Referencial

Laboratorio de Análisis Clínicos San Antonio S.A.C – Sullana

- **Gerente:** Avila Vda. de Meca Esther
- **Sub Gerente:** Avila Meca Luz Magdalena

Laboratorio de Análisis Clínicos San Antonio S.A.C es una empresa que está ubicada en Av. Santa Rosa Nro. 348, se dedica a la toma y análisis de muestras de sangre y líquidos biológicos, cuyos resultados contribuyen al estudio, prevención, diagnóstico y tratamiento de los problemas de salud de los pacientes.

El Laboratorio de Análisis Clínicos San Antonio S.A.C, inició sus actividades el 12 de Octubre del 2009 y desde entonces se han capacitado y actualizado en forma permanente, incorporando la tecnología necesaria que les permite brindar un servicio de calidad.

Nació, en definitiva, con el propósito de convertirse en un servicio líder en recurso humano y equipamiento tecnológico, con el único objetivo de dar el mejor servicio posible y personalizado a todos y cada uno de sus potenciales pacientes, ambulatorios y derivaciones de terceros, colegas e Instituciones que por diferentes motivos no realizaban prácticas de complejidad. Para ello se seleccionó el personal con rigurosa exigencia en cuanto a formación y capacitación para poder alcanzar esa meta.

Se conformó, así, un sólido equipo de trabajo consustanciado con un proyecto a largo plazo y el compromiso de satisfacer plenamente todas las demandas de la zona, donde la atención personalizada, permanente capacitación, incorporación de moderna tecnología y estrictos controles de calidad son la columna vertebral para la concreción de este ambicioso proyecto, que les permitiera contar con un adecuado y competente recurso humano, tecnológico, de organización y gestión, y

poder, así, desarrollar procesos eficientes y seguros que brinden servicios que den satisfacción al paciente.

Es propósito del Laboratorio de Análisis Clínicos San Antonio S.A.C adoptar una actitud de permanente superación con la finalidad de ampliar y mejorar día a día, tanto la calidad como la cantidad de los servicios ofrecidos, asumiendo el compromiso de una constante modernización de su equipamiento, atención personalizada, permanente actualización, y capacitación técnico-profesional, para dar, así, una respuesta rápida y eficiente a las más diversas demandas de la medicina actual.

La política del Laboratorio de Análisis Clínicos San Antonio S.A. está centrada en aplicar sus esfuerzos en:

- La Calidad del servicio brindado por personal capacitado y Precisión de los resultados con equipos de alta tecnología.
- La rapidez en la entrega de resultados.
- El asesoramiento al paciente.
- Información confiable para que el doctor tratante formule un diagnóstico preciso.
- La responsabilidad en la cobertura de los servicios ofertados

Las áreas de Tecnología Médica que trabaja El Laboratorio de Análisis Clínicos San Antonio S.A.C son las siguientes:

- Hematología
- Bioquímica
- Microbiología
- Inmunología
- Anatomía Patológica

Los equipos de laboratorio que se utilizan para el procesamiento de muestras en el Laboratorio de Análisis Clínicos San Antonio SAC son:

EQUIPOS	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
<p>Analizador Semiautomatizado CHEM 7</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Selección de 10 modos que cubren absorbencia, cálculos lineal y no lineal, para 1 punto, 2 puntos, rata A y 1 punto muestra de blanco • Elabora dos niveles de Control de Calidad programables para pasar diariamente y gráficas de L-J mensuales • Largo, Alta resolución, gráfico, display con luz. • Guarda datos hasta por 1000 resultados • Estabilidad en reactivo, fácil chequeo • Abierto 200 Test para programar. • Presentación gráfica de curvas no lineales • Facilidad en búsqueda de resultados • Ayuda ONLINE • Maneja Reloj en tiempo real • Muestra en Display, temperatura de cubeta. • Fácil compra de reactivos. • Lámpara Pre-alineada para su fácil reemplazo

<p>Centrifuga de 8 tubos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Espacio para 8 tubos de 15ml de capacidad o más • Sistema de seguridad para la apertura de la tapa • Detección y protección de desbalance en el rotor • Nivel de ruido no mayor a 60dB A • Controlado por micro procesador • Programación de los parámetros: velocidad y tiempo • Velocidad máxima alcanzable con rotor angular entre 3500 y 7000 rpm • Apto para trabajar a 220 VAC/60 Hz
<p>Microcentrifuga para Microhematocrito</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Alojamiento metálico • Sistema de bloqueo de la tapa durante el funcionamiento • Rotor para microhematocritos con tapa para una capacidad de 24 capilares • Velocidad del rotor entre 11000 a 14500 rpm • Requerimiento de energía de 220 VAC o VAC, 60 Hz; con toma a tierra
<p>Microscopio</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema óptico de corrección finita • Ajuste macrométrico y micrométrico mediante perillas • Control de enfoque para condensador • Parámetro de operación y/o medición de los objetivos (4X tipo acromático o superior, de 10X tipo acromático o superior, de 40X tipo acromático o superior, de inmersión 100X/A.n 1.25 oil Tipo acromático o superior • Dos oculares de campo ancho 10X • Sistema de compensación dióptrica en al menos uno de ellos • Condensador con filtro de luz de día (azul), con diafragma iris,

	<p>condensador (ABBE) de campo claro</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lámpara halógena de 20 watts o más • Energía eléctrica requerida de 220-230 VAC/60 Hz
Esterilizador	<ul style="list-style-type: none"> • Construido en acero • Panel digital • Funciones manejadas por microprocesadores que controlan 4 programas de esterilización. • Funcionamiento automático por medio de programas prefijados y posibilidad de operación manual de temperatura y tiempo. • Función de aire forzado por convección que permite tener una temperatura interior uniforme. • Temperaturas pre-programadas de 170 y 180 grados Celsius. • Temperaturas manuales pueden ser elegidas. • Tiempos de esterilización de 60, 90, 120 y 150 minutos. • Dotado de 4 bandejas de acero perforadas. • Medidas externas 44x33x29 cm • Medidas internas 30x20x21cm • Medidas de Bandejas 30x19x18cm. • Consumo de energía aproximado 600 watts.

Tabla 1.- Equipos de Laboratorio

Analizador Semiautomatizado CHEM 7

Chem 7 es un Equipo semi automatizado para análisis químico, cuenta con un teclado que le permite la fácil identificación de pruebas (Elisas, Hormonas, Perfil de Coagulación, etc.).

Tiene un sistema de aspiración con un rango de volumen de 200 a 999 mL, capaz de procesar pruebas de química clínica, turbidimetría, coagulación y ELISA, sistema óptico de alta tecnología que lo hace un equipo más versátil en su campo. Su Software amigable le permite una fácil comunicación con el operador, ofreciendo la mayor rapidez y eficiencia en el trabajo diario.

Microcentrifuga para microhematocrito:

Es un equipo que permite la determinación del porcentaje volumétrico de eritrocitos en sangre. Para conseguirlo, la sangre se centrifuga en tubos capilares para hematocrito hasta que se alcanza la densidad máxima de compactación celular. Después de la centrifugación se efectúa la lectura del valor de hematocrito mediante un disco especial de evaluación.

Otros campos de aplicación de esta centrifuga especial son la preparación de la sangre para la determinación fotométrica de la concentración de bilirrubina en plasma y la centrifugación de tubos capilares especiales para el análisis cuantitativo de la capa leucocitaria.

El microscopio

Es un instrumento de laboratorio el cual nos permite ver objetos que el ojo humano no puede distinguir, por ser estos extremadamente pequeños.

El microscopio óptico utiliza una o más lentes para conseguir una imagen aumentada del objeto en observación (muestras en seco como hemograma, gota gruesa ó muestras en fresco como sedimento urinario, secreciones vaginales, muestras de heces), aprovechando el fenómeno de la refracción; las lentes son vidrios (aunque también se fabrican de plásticos u otros materiales traslúcidos) con forma de "lenteja" (de allí su nombre), forma que cambia la dirección de la luz que incide sobre ellos.

Centrifuga de 8 tubos

Es un equipo que pone en rotación una muestra depositada en un tubo con la intención de separarla en sus componentes en función de su densidad en cuestión de minutos.

Este tipo de equipos es ampliamente utilizado, en aplicaciones por ejemplo de separación de plasma y suero.

La centrífuga está compuesta por varias partes. La principal es como tal la centrífuga, que la constituye el motor y la carcaza o cámara donde se lleva a cabo el proceso de centrifugación y que contiene los controles para realizar la operación. Otra parte es el rotor o cabezal, sobre él se colocan los adaptadores o camisas de acuerdo al tamaño del tubo o frasco que contenga la muestra que se va a trabajar.

Actualmente la mayoría de las centrifugas son de operación digital, aunque aún existen algunos modelos básicos controlados analógicamente como es el caso de la centrifuga que utiliza el laboratorio en estudio.

Horno Esterilizador

Es un dispositivo eléctrico utilizado para la esterilización que forma parte del equipamiento de laboratorio. El horno esterilizador utiliza calor seco para esterilizar los objetos que se introducen en él. En general, pueden funcionar con temperaturas comprendidas entre 50 y 300°C (de 122 a 572°F°).

1.2.1.2. Workflow

El Flujo de Trabajo (workflow en inglés) se encarga del estudio operacional de una actividad de trabajo, desde su estructura, cómo se realiza, orden correlativo, sincronización, cómo fluye la información soportada y el seguimiento al cumplimiento de las tareas. Su uso automatiza la secuencia de acciones, actividades o tareas utilizadas para la ejecución del proceso, incluyendo el seguimiento del estado de cada una de sus etapas y la aportación de las herramientas necesarias para gestionarlo.

Se pueden distinguir tres tipos de actividad:

- **Actividades colaborativas:** Trabajo en conjunto sobre un mismo repositorio de datos con el fin de obtener un resultado común.

- **Actividades cooperativas:** Los usuarios trabajan sobre su propio conjunto particular, y establecen los mecanismos de cooperación entre ellos.
- **Actividades de coordinación.** Los usuarios unen su esfuerzos y trabajan en una tarea común, es la acción de asegurar que el equipo está trabajando eficientemente y en conjunto para alcanzar una meta con la distribución de tareas y revisión de su ejecución.

1.2.1.3. Reingeniería de Procesos

Es el replanteamiento fundamental y el rediseño radical de los procesos del negocio para lograr mejoras espectaculares dentro de medidas críticas y contemporáneas de desempeño, tales como costo, calidad, servicio y rapidez.

Los principales objetivos de la Reingeniería de Procesos son:

- Mayor beneficio económico, debido a la reducción de costes asociados al proceso.
- Mayor satisfacción del cliente, debido a la reducción del plazo de servicio y mejora de la calidad del producto/servicio.
- Mayor satisfacción del personal, debido a una mejor definición de procesos y tareas
- Mayor conocimiento y control de los procesos
- Disminución de los tiempos de proceso del producto o servicio.

- Mayor flexibilidad frente a las necesidades de los clientes.

VENTAJAS

- Consiguen mejoras en un corto plazo y resultados visibles.
- Si existe reducción de productos defectuosos, trae como consecuencia una reducción en los costos, como resultado de un consumo menor de materias primas.
- Incrementa la productividad y dirige a la organización hacia la competitividad, lo cual es de vital importancia para las actuales organizaciones.
- Contribuye a la adaptación de los procesos a los avances tecnológicos.
- Permite eliminar procesos repetitivos.

DESVENTAJAS

- Cuando el mejoramiento se concentra en un área específica de la organización, se pierde la perspectiva de la interdependencia que existe entre todos los miembros de la empresa.
- Requiere de un cambio en toda la organización, ya que para obtener el éxito es necesaria la participación de todos los integrantes de la organización y a todo nivel.
- En vista de que los gerentes en la pequeña y mediana empresa son muy conservadores, el Mejoramiento Continuo se hace un proceso muy largo.

ETAPAS DE LA REINGENIERÍA

Se siguen distintas etapas o fases que son:

MOVILIZACIÓN

- Motiva a las personas a realizar las tareas
- Armar el equipo de trabajo
- Acordar la metodología del trabajo y el plan de tareas

IDENTIFICACIÓN

- Identificar el proceso clave del negocio
- Para identificar y entender mejor los procesos se les pueden poner nombres que identifiquen su estado final y inicial.
- Manufactura
- Desarrollo del producto
- Ventas
- Despacho de pedidos
- Servicio

ELECCIÓN

- Identificar atendiendo el impacto sobre el negocio.
- Los procesos a ser rediseñados

DISEÑO

- En esta fase se efectúa el diseño o rediseño de los procesos seleccionados y se definen los requerimientos en materia de

personal o soporte informático, así como las modificaciones que precisa la estructura que soportara nuevos procesos en base al análisis (la determinación de tareas redundantes, cuellos de botella en el flujo del trabajo, controles que no agregan valor).

1.2.1.4. Mejora de Procesos

La mejora de procesos de negocios busca implantar en la organización una metodología para la mejora estratégica de sus procesos clave de negocio, haciéndolos más efectivos, eficientes y flexibles, capaces de adaptarse a un ambiente de cambios permanentes. ¿Cómo? Realizando el despliegue de los procesos en congruencia con la estrategia definida, estableciendo métricas, definiendo controles, detectando debilidades e implementando soluciones que promuevan la mejora continua en la consecución de los objetivos de la compañía.

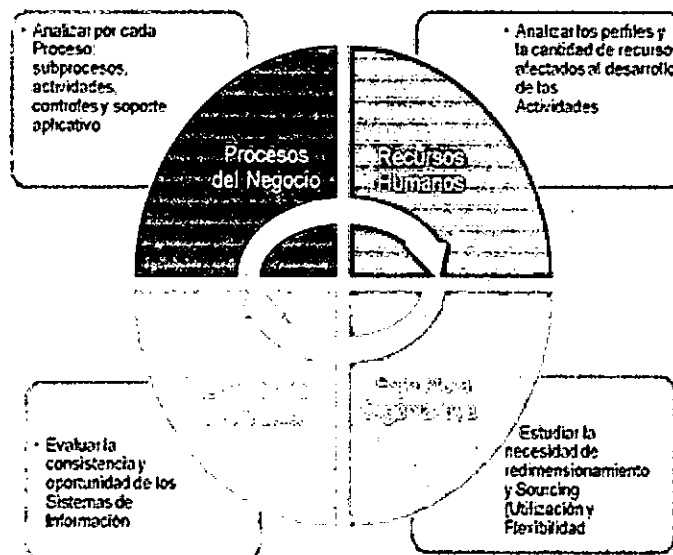


Figura 2.- Mejora de Procesos

¿Por qué es importante?

La mejora de procesos es importante porque permite:

- Asegurar que los procesos de negocios sean congruentes con la dirección estratégica de la empresa.
- Centrarse en los procesos realmente relevantes para el éxito del negocio.
- Proporcionar una visión transversal de la organización, complementaria a la visión vertical habitual de los organigramas. Se asegura de que se contemplan las expectativas y requerimientos de los clientes.
- Determinar el más eficiente y efectivo uso de los recursos.
- Mejorar la entrega de servicios.
- Asegurar que los cambios sean aceptados e implantados como se intenta.
- Garantizar la estandarización de las operaciones.
- Brindar mayor dinamismo a la implementación de los cambios necesarios.
- Facilitar la identificación temprana de riesgos en el cumplimiento de objetivos, gracias al seguimiento sistemático del rendimiento de los procesos y al conocimiento del grado de contribución de cada uno de ellos al logro de los objetivos.

1.2.1.5. Metodología de desarrollo Rational Unified Process (RUP)

El Proceso Unificado Racional (Rational Unified Process en inglés, habitualmente resumido como **RUP**) es un proceso de desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.

El RUP no es un sistema con pasos firmemente establecidos, sino un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización.

Las fases RUP son:

- **Inicio:** Se hace un plan de fases, se identifican los principales casos de uso y se identifican los riesgos. Se define el alcance del proyecto
- **Elaboración:** se hace un plan de proyecto, se completan los casos de uso y se eliminan los riesgos
- **Construcción:** se concentra en la elaboración de un producto totalmente operativo y eficiente y el manual de usuario
- **Transición:** se instala el producto en el cliente y se entrena a los usuarios. Como consecuencia de esto suelen surgir nuevos requisitos a ser analizados.

Ventajas

- La ventaja principal de RUP es que se basa todo en las mejores prácticas que se han intentado y se han probado en el campo.
- Mitigación temprana de posibles riesgos visible en las primeras etapas.
- Temprana retroalimentación que se ajuste a las necesidades reales.
- Gestión de la complejidad.
- Conocimiento adquirido en una iteración puede aplicarse de iteración a iteración.

Desventajas

- Por el grado de complejidad puede no resultar muy adecuado.
- El RUP es generalmente mal aplicado en el estilo cascada.
- Requiere conocimientos del proceso y de UML.

1.2.1.6. Bases Teórico Científicas

Gestión:

- Comprende definir e identificar las tareas a desarrollar en un determinado proceso, prever las necesidades derivadas de las mismas, organizar los medios disponibles, programar los trabajos que deben efectuarse, asignar los recursos necesarios para ello, ejecutar las órdenes recibidas, supervisar el cumplimiento de las

mismas y adoptar las medidas para corregir las desviaciones que respecto al plan de trabajo puede producirse.[Salvador Capuz Rizo, Eliseo Gómez-Senent Martínez, Álvaro Torrealba López - 2000]

Control:

- Por la palabra "*control*" se entiende, el proceso de gestión necesario para fijar y hacer cumplir unas normas. El dispositivo básico del control es el circuito de realimentación, ampliamente utilizado en organismos biológicos, mecanismos industriales y sistemas de gestión. En todos estos casos, el circuito de realimentación sirve para descubrir cambios adversos, identificar las causas de estos cambios y tomar medidas para eliminar esas causas.[J. M. Juran, Frank M. Gryna, R.S. Bingham – 1990]

Laboratorio:

- Se define como el espacio cerrado donde predominan máquinas e instrumentos especializados. [claudia ortega ,2000].
- Es un medio creado por el científico que le permite controlar en forma directa a las variables que pueden intervenir en el fenómeno que estudian. [Silvia Barreto ,2006].

Análisis clínicos:

- El análisis clínico consiste en un examen cualitativo y cuantitativo de determinadas sustancias de nuestro organismo con el objetivo de determinar si sufrimos

algún trastorno o anomalía según una referencia estándar. [Hans Peter Seelig, Marion Meiners – 2004]

- Los Análisis Clínicos, son una serie de estudios laboratoriales, realizados sobre muestras orgánicas tales como sangre, orina, heces, con el fin de llegar a diagnosticar, vigilar un tratamiento, establecer un pronóstico, de acuerdo a las características de estas muestras. [Roberto Chediak - 1990]

1.3. Metodologías y Herramientas a utilizar

Desarrollar un software moderno requiere el uso de diferentes herramientas que en su conjunto nos permita obtener el mejor producto. La implementación de dicho software necesita de un gestor de base de datos, para su elección es necesario realizar un análisis acerca de las bondades que muchos de estos gestores nos ofrecen puesto que nos deben permitir el almacenamiento de información, velar porque se pueda disponer de ella en cualquier momento, que la información sea correcta desde un punto de vista lógico y que sólo pueda ser accedida por las personas adecuadas. Siendo así Mysql un gestor que mejor se ajusta al usuario, ya que a diferencia de Postgresql, este gestor es utilizado en gran cantidad de proyectos. De esta manera, si alguien piensa usar, contribuir, o empezar un proyecto de código abierto, MySQL es una buena opción, debido a que será mucho más fácil conseguir que otros desarrolladores participen en nuestros proyectos. También se sabe que existen muchos más cursos online que enseñan MySQL que PostgreSQL. Además, es más fácil pedir prestado código de proyectos de código abierto si está usando MySQL.

Muchas de las aplicaciones empresariales no solo necesitan de un gestor de base de datos, depende además de un Servidor Web (Tomcat) que se adecue a las potencialidades de los servlets(módulos escritos en Java) y principalmente de una completa plataforma de programación como lo es Eclipse, que nos proporcione un entorno de desarrollo integrado, que contenga todas las herramientas y funciones necesarias para el programador. Contar con un marco de trabajo para desarrollar aplicaciones de forma rápida y fácil también es una prioridad y que mejor que Open Xava que permite desarrollarlas bajo licencia LGPL

1.3.1.JAVA

Java es un **Lenguaje Orientado a Objetos**. Esto significa que posee ciertas características que hoy en día se consideran estándares en los lenguajes OO (*Orientado a Objetos*):

- Objetos
- Clases
- Métodos
- Subclases
- Herencia simple
- Enlace dinámico
- Encapsulamiento

Para poder realizar una programación **Orientada a Objetos** es necesario primero diseñar un conjunto de clases. La claridad, eficiencia y mantenibilidad del programa resultante dependerá principalmente de la calidad del diseño de

clases. Un buen diseño de clases significará una gran economía en tiempo de desarrollo y mantenimiento.

Java es un lenguaje multiparadigma (como muchos otros lenguajes de programación). Uno no necesita hacer un diseño de clases para programar una aplicación de mil líneas.

Una ventaja potencial más importante de un lenguaje OO son las bibliotecas de clases que se pueden construir para él. Una biblioteca de clases cumple el mismo objetivo de una biblioteca de procedimientos en un lenguaje C. Sin embargo, una biblioteca de clases es mucho más fácil de usar que una biblioteca de procedimientos, incluso para programadores sin experiencia en orientación a objetos. Esto se debe a que las clases ofrecen mecanismos de abstracción más eficaces que los procedimientos.

Java es **Multiplataforma**, los programas en **Java** pueden ejecutarse en cualquiera de las siguientes plataformas, sin necesidad de hacer cambios:

- Windows /95 /NT/Etc.
- Power/Mac
- Unix (Solaris, Silicon Graphics, etc.)

La compatibilidad es total:

- A nivel de fuentes: El lenguaje es exactamente el mismo en todas las plataformas.
- A nivel de bibliotecas: En todas las plataformas están presentes las mismas bibliotecas estándares.

- A nivel del código compilado: el código intermedio que genera el compilador es el mismo para todas las plataformas. Lo que cambia es el intérprete del código intermedio.

En Resumen podríamos decir que **Java** es un lenguaje que ha sido diseñado para producir Software:

- **Confiable:** Minimiza los errores que se escapan en la fase de prueba.
- **Multiplataforma:** Los mismos binarios funcionan correctamente en Windows/95 y /NT, Unix/Motif y Power/Mac.
- **Seguro:** Applets recuperados por medio de la red no pueden causar daño a los usuarios.
- **Orientado a Objetos:** Beneficioso tanto para el proveedor de bibliotecas de clases como para el programador de aplicaciones.
- **Robusto:** Los errores se detectan en el momento de producirse, lo que facilita la depuración

1.3.2. Open Xava

OpenXava es un marco de trabajo de código abierto para desarrollar aplicaciones de gestión interna (como es la nuestra) de una forma efectiva.

Permite el desarrollo rápido y fácil de mantenimientos y listados pero, a su vez, es lo suficientemente flexible para desarrollar complejas aplicaciones de gestión de la vida real.

La esencia de OpenXava es que el desarrollador define en vez de programar, y el marco provee automáticamente la interfaz de usuario, el acceso a los datos, el comportamiento por defecto, etc. De esta manera, todo lo común se resuelve fácilmente, pero siempre el desarrollador tiene la posibilidad de programar manualmente cualquier parte de la aplicación, de esta forma es lo bastante flexible para resolver los casos particulares. OpenXava está basado en el concepto de componente de negocio(incluye todos los artefactos de software necesarios para definir un concepto de negocio).

Open xava trae preparado un servidor Tomcat para la etapa de desarrollo

1.3.3. Eclipse (IDE)

Eclipse es un programa informático compuesto por un conjunto de herramientas de programación de código abierto multiplataforma para desarrollar lo que el proyecto llama "Aplicaciones de Cliente Enriquecido", opuesto a las aplicaciones "Cliente-liviano" basadas en navegadores. Esta plataforma, típicamente ha sido usada para desarrollar entornos de desarrollo integrados (del inglés IDE).

Eclipse ofrecen diferentes versiones pre configuradas ajustándose a las distintas necesidades de programación. Hasta fecha hay 12 versiones disponibles de Eclipse, pero la utilizada para el desarrollo de nuestro proyecto ha sido la versión **Kepler**.

1.3.4. Tomcat

Tomcat es un servidor web con soporte de servlets y JSPs. Tomcat no es un servidor de aplicaciones, como JBoss o JOnAS. Incluye el compilador Jasper,

que compila JSPs convirtiéndolas en servlets. El motor de servlets de Tomcat a menudo se presenta en combinación con el servidor web Apache.

Tomcat puede funcionar como servidor web por sí mismo. En sus inicios existió la percepción de que el uso de Tomcat de forma autónoma era sólo recomendable para entornos de desarrollo y entornos con requisitos mínimos de velocidad y gestión de transacciones. Hoy en día ya no existe esa percepción y Tomcat es usado como servidor web autónomo en entornos con alto nivel de tráfico y alta disponibilidad.

Dado que Tomcat fue escrito en Java, funciona en cualquier sistema operativo que disponga de la máquina virtual Java.

1.3.5.MySql

MySQL MySQL es un sistema de administración de bases de datos (Database Management System, DBMS) para bases de datos relacionales. Así, MySQL no es más que una aplicación que permite gestionar archivos llamados de bases de datos.

Existen muchos tipos de bases de datos, desde un simple archivo hasta sistemas relacionales orientados a objetos. MySQL, como base de datos relacional, utiliza múltiples tablas para almacenar y organizar la información. MySQL fue escrito en C y C++ y destaca por su gran adaptación a diferentes entornos de desarrollo, permitiendo su interacción con los lenguajes de programación más utilizados como PHP, Perl y Java y su integración en distintos sistemas operativos.

También es muy destacable, la condición de open source de MySQL, que hace que su utilización sea gratuita e incluso se pueda modificar con total libertad,

pudiendo descargar su código fuente. Esto ha favorecido muy positivamente en su desarrollo y continuas actualizaciones, para hacer de MySQL una de las herramientas más utilizadas por los programadores orientados a Internet.

Actualmente podemos encontrar con varios servidores de base de datos:

- Oracle
- Db2
- Mysql
- Sql server

Todos ellos desempeñan la misma función pero tienen diferentes propiedades y herramientas que distinguen claramente uno de otros.

Podemos enumerar una serie de propiedades comunes que demuestran que Mysql es más que un servidor de base de datos capaz de acoplarse a nuestro proyecto.

- MySQL software es Open Source,
- Velocidad al realizar las operaciones, lo que le hace uno de los gestores con mejor rendimiento.
- Bajo costo en requerimientos para la elaboración de bases de datos, ya que debido a su bajo consumo puede ser ejecutado en una máquina con escasos recursos sin ningún problema.
- Facilidad de configuración e instalación.
- Soporta gran variedad de Sistemas Operativos
- Baja probabilidad de corromper datos, incluso si los errores no se producen en el propio gestor, sino en el sistema en el que está.
- Su conectividad, velocidad, y seguridad hacen de MySQL Server sea altamente apropiado para acceder bases de datos en Internet
- El software MySQL usa la licencia GPL
-

1.3.6. Ireport

IReport es un programa que ayuda a diseñar informes a los usuarios y desarrolladores que utilizan la biblioteca JasperReports.

A través de una interfaz gráfica de usuario rica y muy fácil de usar, IReport ofrece todas las funciones más importantes para crear informes agradables en poco tiempo. IReport puede ayudar a las personas que no conocen la biblioteca JasperReports crear informes complejos y aprender la sintaxis XML, echar un vistazo al código generado. IReport está escrito en Java.

CAPITULO II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1. Problema

La era tecnológica se inició con sistemas personalizados es decir programas mono usuarios capaces de satisfacer las necesidades particulares de una empresa, los mismos que fueron implantados en grandes organizaciones. Con el pasar del tiempo la tecnología fue avanzando y llegó la arquitectura cliente servidor dividiéndose en dos partes: la interacción con el usuario y la parte destinada al procesamiento de información centralizada.

El crecimiento de las organizaciones dio como resultado el tener información en distintos lugares geográficos, mediante lo cual surgió la necesidad de crear aplicaciones capaces de manejar esta información en tiempo real. Como solución a esta necesidad surgieron las aplicaciones distribuidas, en el cual los procesos se realizan independientemente facilitando al usuario el uso de estas aplicaciones por medio de software.

El avance tecnológico ha creado la necesidad de automatizar los procesos en las organizaciones para facilitar la administración y distribución de la información. La mayoría de las empresas han optado por automatizar los procesos referentes al manejo de información, y los laboratorios no son ajenos a este cambio, lo que hace necesario disponer de sistemas informatizados para minimizar la pérdida de la información y la gestión de la documentación que faciliten el cumplimiento de las normas de calidad y garanticen la seguridad de la documentación y el acceso a ella por parte de los usuarios del laboratorio.

Con el propósito de alcanzar dichas exigencias se hará uso de la norma de calidad ISO / IEC 27002, que ofrece recomendaciones para realizar la gestión de

la seguridad de la información que pueden utilizarse por los responsables de iniciar, implantar o mantener y mejorar la seguridad de la información en una organización.

Debido a que el principal motivo de elaborar un sistema informatizado, es la pérdida de información consideramos que el problema no sólo es la cantidad de pacientes a los cuales se les realiza los análisis clínicos sino también aquellos pacientes que solicitan proformas de algunos análisis, entonces esto ascienden aproximadamente a 530 pacientes, es decir 500 pacientes luego de solicitar la proforma se realizaron los análisis mientras que los 30 sólo averiguaron precios significando en ello un empleo de tiempo en la elaboración manual de la proforma respectiva la cual demanda aproximadamente entre 5 a 10 minutos dependiendo de la cantidad y tipo de análisis consultados, por ello la implementación de un sistema permitirá que la emisión de dichas proformas sea más rápida y sencilla ahorrando o reduciendo el tiempo a la mitad puesto que todo está almacenado en una base de datos, generando así una satisfacción mayor en el paciente y un tiempo de espera menor.

Asimismo, la idea de este proyecto es dar respuesta al problema de informatización de la empresa, desarrollando un software para el laboratorio "San Antonio SAC" que almacene información precisa y confiable de los resultados de los exámenes realizados a los pacientes. Dicha información ha ido incrementando en la medida en que el Laboratorio ha ido tomando posición en el mercado de esta manera se puede observar que durante un periodo no mayor a 6 meses luego de iniciar sus actividades el laboratorio "San Antonio SAC" se mantuvo con un promedio de 593 análisis por mes, percibiendo que a la fecha es notorio un

incremento en la demanda de análisis clínicos, la cual asciende actualmente a 957 análisis por mes; lo cual representa un alto aumento en función a su primer y segundo año de trabajo, tal como se muestra en la tabla 2 y 3.

AÑO	2009¹	2010	2011	2012	2013	2014²
OFICINA	920	10015	11380	11549	12485	7657
TOTAL	920	10015	11380	11549	12485	7657

Tabla 2.- Numero de Análisis realizados Anualmente (2009-2014)

TIPO DE ANALISIS	HEMAT.	BIQUIMICOS	MICROB.	INMUN.	ANATOMIA PATOLOG.	OTROS	TOTAL
2009	345	300	130	130	5	10	920
2010	3517	2769	2490	1180	19	40	10015
2011	3800	3100	2899	1461	30	90	11380
2012	3880	3139	2910	1480	35	105	11549
2013	4285	3724	3007	1309	60	100	12485
2014	2275	2262	1825	1105	100	90	7657

Tabla 3.- Numero de Análisis Realizados por área (2009-2014)

Es así que el Laboratorio "San Antonio SAC", apuesta por la informatización de sus procesos, buscando estar acorde con la tecnología actual que le permita no solo acelerar los procesos, si no también reducir los costos y brindar un mejor servicio. Las organizaciones necesitan una solución que se adapte a sus necesidades, que crezcan en la medida en que las empresas crecen y que cambien en la medida en que la empresa lo haga. Esto con el fin de responder a

¹ El Laboratorio de Análisis Clínicos "San Antonio S.A.C" entró en funcionamiento en el mes de Octubre del año 2009 por lo tanto sólo se está contabilizando 3 meses.

² Del presente año sólo se está contabilizando de Enero a Agosto.

las actuales exigencias propias de la globalización, competitividad y calidad en los procesos de los negocios.

La solución es adquirir sistemas de información, cubriendo así ciertas exigencias tales como:

- Mayor control de la información; saber dónde se ubica y cómo puedes recuperarla fácilmente.
- Limitar los accesos a la misma
- Facilitar y agilizar el procesamiento; no es lo mismo calcular una proforma con lápiz, papel y computadora que en un software
- Reducir costos; la carga administrativa o productiva del personal se reduce cuando automatizas lo que hacen (se tardan menos y puedes reducir personal o incrementar producción).
- Imagen; mejorar la imagen frente a los clientes por la utilización de tecnología avanzada, que además reduce los plazos de entrega y mejora el servicio.
- Además la gestión documental digitalizada contribuye a la conservación del medio ambiente al reducir significativamente el consumo de papel.
- Mejora la imagen interna y aumenta la motivación de los empleados porque minimiza las tareas manuales monótonas y de escaso valor añadido.

2.2. Definición del Problema

La problemática existente en el laboratorio "San Antonio SAC" radica en la falta de control y administración de la documentación correspondiente a:

- Ingreso y registro de los pacientes que a diario requieren los servicios de análisis clínicos, haciendo difícil mantener un control detallado de cada uno de ellos tales como: datos generales, tipo de análisis requerido, referencia (doctor, hospital o clínica que lo refiere), nivel de concurrencia, historial de análisis por paciente, etc.
- Registro de los análisis tomados, lo cual serviría para un posterior reporte y control de los ingresos obtenidos producto de los servicios, gestión de los materiales utilizados, emisión de comprobantes por el pago de servicios, etc.
- Registro de los resultados de análisis por paciente, tipo de análisis, gestión de tiempos de entrega de resultados, entre otros requerimientos. Estos resultados actualmente son digitados a través de una máquina de escribir y entregados en formatos específicos de acuerdo al examen realizado al paciente.
- Ingreso y registro de materiales de oficina e instrumentos de laboratorio.

Ante todo esto surge la necesidad de tener en el tiempo oportuno, información sólida y consistente para la gestión del laboratorio.

Además, la falta de un sistema informático que permita registrar, controlar y dar seguimiento a los resultados de los análisis es una preocupación puesto que en el Laboratorio San Antonio SAC, no solo se realizan análisis de entrega inmediata, sino también análisis cuyas muestras requieren ser evaluadas por espacios de tiempo más prolongados (15 a 20 días), como es el caso de las biopsias y los marcadores tumorales.

En caso de no dar solución a este problema, seguirá existiendo una pérdida de información en el laboratorio clínico.

Por lo que se implantará un software, el mismo que procesará y almacenará los datos del paciente y resultados de exámenes. Será una herramienta informática de gestión eficiente, capaz de brindar información en tiempo real y oportuno, permitiendo una mejor administración así como de ser capaz de entregar los resultados de los exámenes a los pacientes.

2.3. Objetivos

Objetivo General

Desarrollar un software para la gestión y control de los procesos administrativos del laboratorio de análisis clínicos San Antonio S.A.C.

Objetivos Específicos

- a) Determinar las especificaciones y/o requerimientos del sistema.**
- b) Realizar el estudio y Análisis de Procesos (WorkFlow).**
- c) Proponer una mejora de procesos, aplicando Reingeniería.**
- d) Elaborar el modelado de casos de uso y sus respectivas descripciones.**
- e) Diseñar la estructura del sistema.**
- f) Diseñar el modelado del comportamiento del sistema.**
- g) Elaborar el modelado de la base de datos.**
- h) Diseñar el modelado de la implementación.**
- i) Desarrollar los modelos de implementación.**
- j) Definir las características de Hardware y Software para el sistema implementado**
- k) Ejecutar las pruebas**

l) Aplicar la Norma ISO / IEC 27002

m) Elaborar una Evaluación de Valor Agregado del Sistema

2.4. Hipótesis

El Software Desarrollado permitirá a corto plazo la mejora de los procesos actuales que realiza el Laboratorio de Análisis Clínicos San Antonio S.A.C".

2.5. Variables

Variable independiente

Software para el Laboratorio de Análisis Clínicos San Antonio S.A.C.

Variable dependiente

Gestión y Control De Los Procesos

2.6. Indicadores

Las definiciones operacionales deben ser concebidas como una serie de procedimientos o indicaciones para realizar la medición de una variable definida conceptualmente. Se debe tener en cuenta que lo que se intenta en la definición operacional es obtener la mayor información posible de la variable seleccionada, de modo que se capte su sentido y se adecue al contexto.

Nº	Indicador	Definición	Definición Operacional	Fuente de información	Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	Fórmula
1.	Tiempo de entrega de resultados a un paciente.	Determina el tiempo promedio que le demanda a la persona encargada en digitar el reporte de análisis de un paciente	Registro de tiempo en minutos para cada paciente desde el momento en que se inicia la digitalización del análisis.	Registro de tiempos tomados en una situación simulada.	Observación Ficha de registro de tiempos	= Sumatoria de tiempos de espera de cada pacientes/número de pacientes observados
2.	Tiempo requerido para determinar el historial de los exámenes que un paciente se realice con el fin de poder realizar un seguimiento y evolución de su tratamiento.	Determina el tiempo promedio que le toma al laboratorio buscar los resultados de los exámenes que se realizó cada paciente desde su primera visita.	Tiempo empleado para realizar la búsqueda manual en el cuaderno de control de análisis.	Datos obtenidos de la búsqueda de los análisis de 30 pacientes elegidos al azar	Observación Ficha de registro de tiempos	= Sumatoria de tiempos de búsqueda por paciente/número de búsquedas totales
3.	Número de incidencias cometidas al momento de digitar resultados de análisis	Determina la cantidad de errores que se cometen en la digitación de reportes de análisis	Números de veces por día que se cometen errores	La cantidad de reportes desechados por mala digitación al final del día.	Observación Ficha de registro de tiempos	= número de eventos ocurridos / tiempo de observación
4.	-Tiempo requerido para la obtención de un duplicado de resultados requeridos por un paciente de una fecha determinada	Determina el tiempo promedio que le demanda al encargado del laboratorio en buscar y obtener los resultados de un paciente que requiere un duplicado de sus análisis de una determina fecha	Tiempo empleado para la realizar la búsqueda y obtención de resultados de análisis de un paciente que requiere un duplicado	Registro de tiempos tomados en una situación simulada.	Observación Ficha de registro de tiempos	= Sumatoria de tiempos de búsqueda por pacientes/número de búsquedas totales
5.	-Tiempo que nos toma en registrar a un paciente	Determina el tiempo promedio que le toma al encargado en registrar datos personales y los respectivos análisis que un paciente se realizará	Tiempo empleado para registrar a un paciente	Registro de tiempos tomados en una situación simulada.	Observación Ficha de registro de tiempos	= Sumatoria de tiempos de registro por paciente/número total de pacientes registrados
6.	- Nivel de satisfacción del paciente	Determina el porcentaje de satisfacción de los pacientes.	Porcentaje de satisfacción de los pacientes.	Datos obtenidos de encuestas a pacientes	Cuestionario	= (Número de pacientes satisfechos/total de pacientes atendidos)*100
7.	- Nivel de satisfacción de los usuarios	Determina el porcentaje de satisfacción de los usuarios.	Porcentaje de satisfacción de los usuarios.	Datos obtenidos de encuestas a los usuarios	Cuestionario	= (Número de usuarios satisfechos/total de usuarios encuestados)*100

CAPITULO III. ANÁLISIS DEL SISTEMA

3.1. Estudio actual de los procesos

En la actualidad el Laboratorio de Análisis Clínicos San Antonio S.A.C, lleva a cabo todos sus procesos de manera manual, empezando desde la atención al cliente (elaboración de proforma, registro de datos del paciente, generación de una orden, registro de pagos) hasta la información del sistema (entrega de reportes de resultados a recepcionista, informe de resultados), lo cual implica un empleo de tiempo adicional y un menor rendimiento en cuanto a la digitación y entrega física de resultados de exámenes ya realizados, los cuales son realizados actualmente por la recepcionista.

El laboratorio de análisis ejecuta 4 procesos:

- **Proceso de Atención al Cliente**

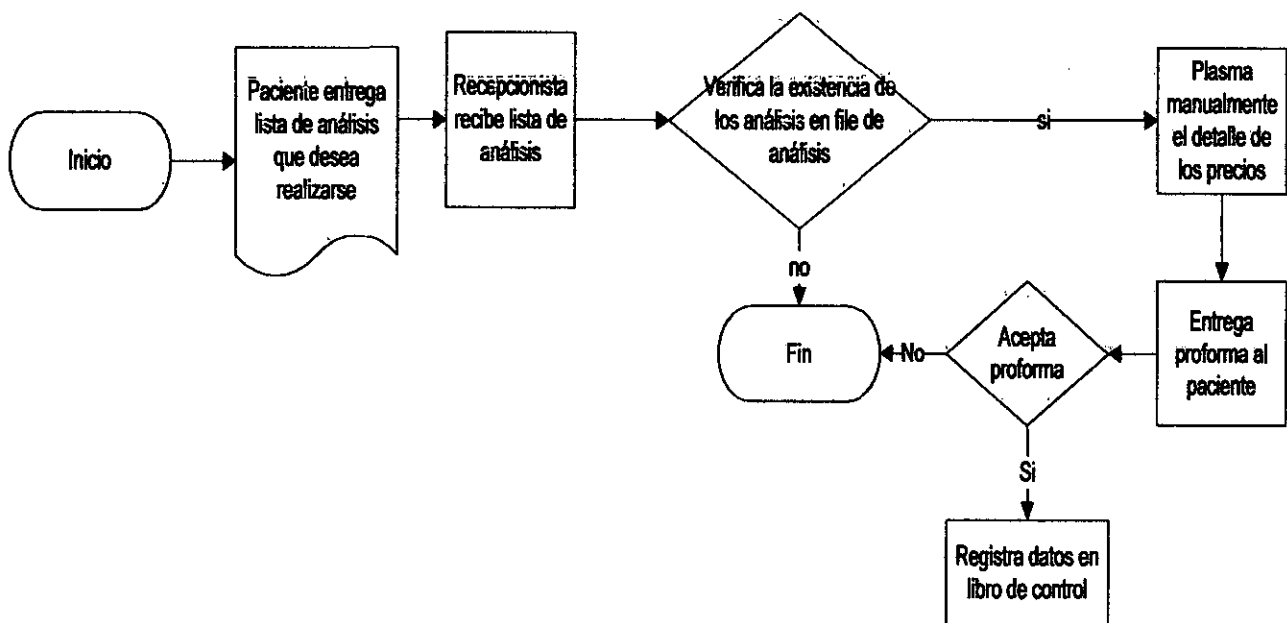


Figura 3.- Proceso de Atención al Cliente

- **Proceso de Obtención de Muestras:**

Este es un proceso netamente físico imposible de automatizar con el uso de la tecnología actual.

- **Proceso de Obtención de Resultados**

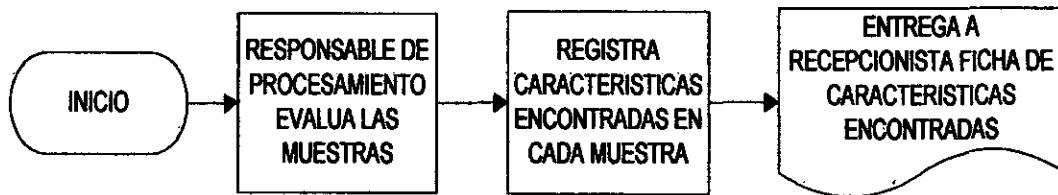


Figura 4.- Proceso de Obtención de Resultados

- **Proceso de Información del Sistema**



Figura 5.- Proceso de Información del Sistema

3.2. Propuesta de mejora de los Procesos

El Laboratorio de Análisis Clínicos San Antonio S.A.C es una empresa orientada a la elaboración de exámenes de laboratorio, tiene la finalidad de solventar las necesidades de los pacientes obteniendo un diagnostico clínico, optimo, eficaz y de última tecnología.

En la Figura 9. se representa El modelo contextual del negocio en el que describe el macroproceso Recepción y entrega de exámenes clínicos y tres subprocesos importantes para la automatización del sistema:

1. Recepción de solicitud de exámenes clínicos

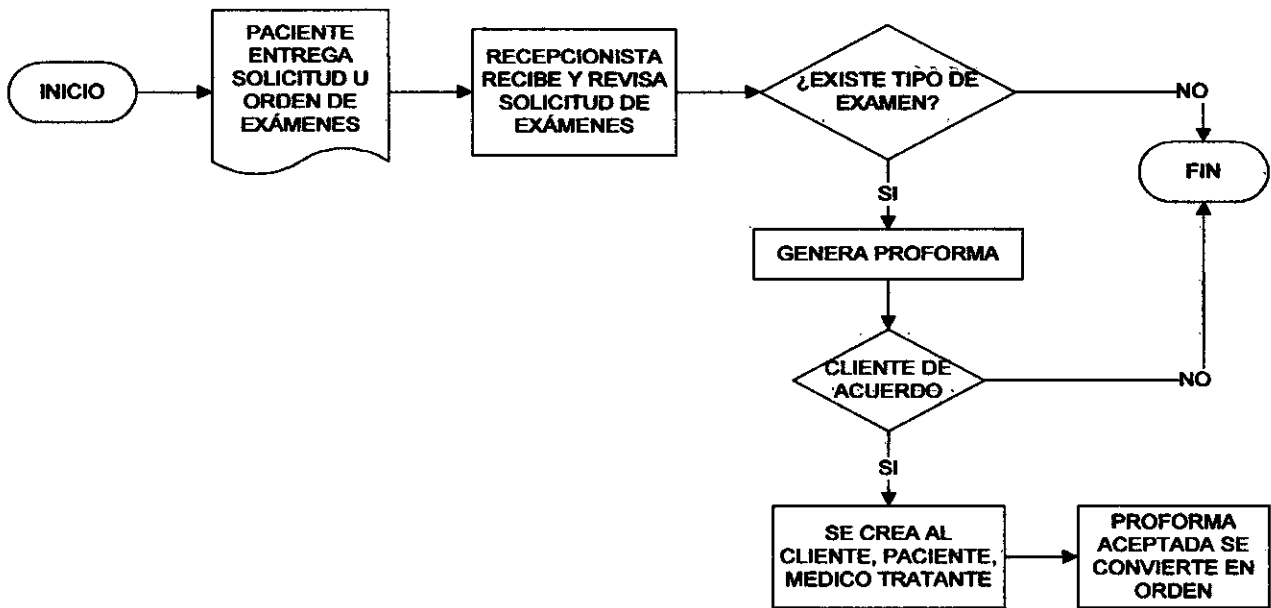


Figura 6.- Recepción de solicitud de exámenes clínicos

2. Ingreso de resultados

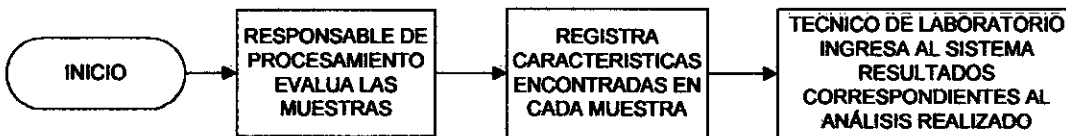


Figura 7.- Ingreso de resultados

3. Entrega de resultados

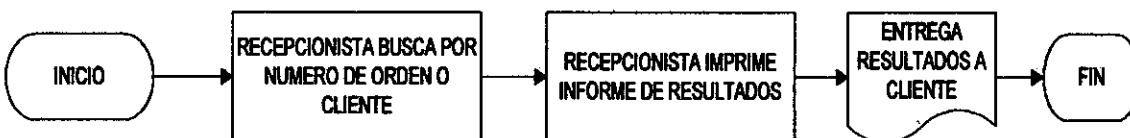


Figura 8.- Entrega de resultados

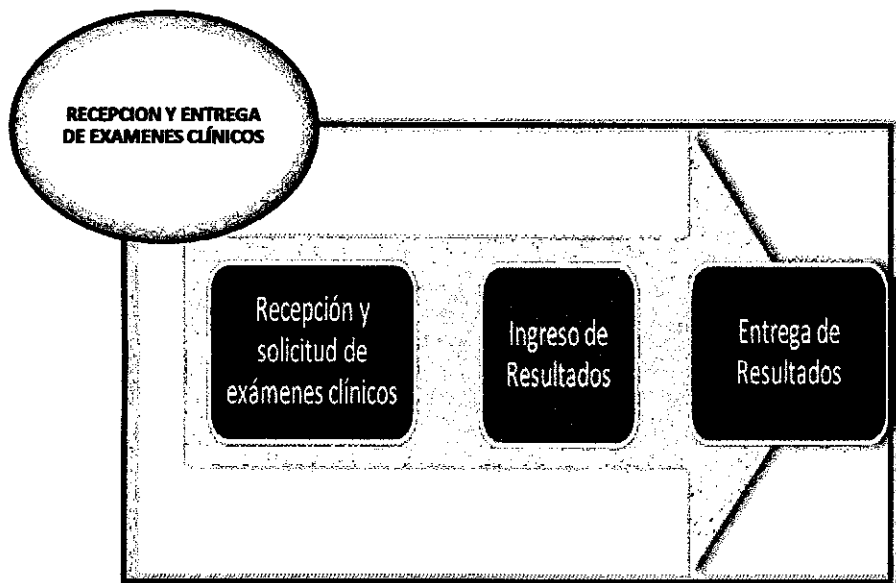


Figura 9.- Modelo Contextual del Negocio

Dentro de los tres subprocesos existen varias actividades que son importantes para el modelado del negocio. A continuación se detallará los subprocesos mencionados anteriormente.

1. Recepción y solicitud de exámenes clínicos

- a. Solicitar datos personales al paciente.
- b. Solicitar datos personales del doctor tratante
- c. Solicitar el pedido de exámenes indicado por el doctor tratante.
- d. Asignación de exámenes al doctor especialista.
- e. Generar comprobante de solicitud de exámenes.

2. Ingreso de Resultados

- a. Verificación de examen asignado al doctor especialista.
- b. Ingreso de resultados de los exámenes clínicos.
- c. Verificación y cambio de estado del examen de asignado a finalizado.

3. Entrega de resultados

- a. Verificación de resultados de exámenes.
- b. Verificación y cambio de estado del examen de finalizado a entregado
- c. Impresión y entrega de resultados de los exámenes.

Los siguientes procesos que se detallaron anteriormente se implementaran dentro del proyecto con la finalidad de automatizar la recepción, el ingreso y la entrega de resultados de análisis clínicos.

A continuación se explicará más a detalle cada uno de los procesos mencionados:

Subproceso 1:

Proceso Principal:	Recepción y entrega de exámenes clínicos
Subproceso:	Recepción y solicitud de exámenes clínicos

Tabla 4.- Subproceso 1

Proceso Principal: Recepción y entrega de exámenes clínicos

Subproceso: Recepción y solicitud de exámenes clínicos

Como se muestra en la figura 3. el proceso se inicia en el área de recepción y atención al cliente del Laboratorio de Análisis Clínicos San Antonio S.A.C.

Esta área tiene la finalidad de recibir los pedidos de exámenes clínicos solicitados por los pacientes, estos pedidos serán ingresados al sistema generando una orden de solicitud de exámenes donde se obtendrá los datos personales del paciente, los tipos de exámenes, el tipo de entrega de resultados, etc.

Subproceso 2:

Proceso Principal:	Recepción y entrega de exámenes clínicos
---------------------------	--

Subproceso:	Ingreso de Resultados
--------------------	------------------------------

Tabla 5.- Subproceso 2

Proceso Principal: Recepción y entrega de exámenes clínicos

Subproceso: Ingreso de Resultados

El subproceso ingreso de resultados se basa en la asignación del doctor especialista en la rama, el cual realizará el análisis y resultado del examen anteriormente asignado, este resultado será ingresado al sistema en plantillas predefinidas por la empresa.

Subproceso 3:

Proceso Principal:	Recepción y entrega de exámenes clínicos
Subproceso:	Entrega de resultados

Tabla 6.- Subproceso 3

Proceso Principal: Recepción y entrega de exámenes clínicos

Subproceso: Entrega.

El subproceso entrega de resultados se basa en la impresión del resultado del examen para el respectivo análisis del doctor tratante.

Estando descritos los procesos y subprocesos que definen el sistema, se aplicará a reingeniería, método mediante el cual, en función de las necesidades del laboratorio, se está rediseñando los procesos principales del negocio, de principio a fin, con el objetivo de alcanzar mejoras en medidas críticas de rendimiento, tales como costos, calidad, servicio y rapidez.”

Es así que a continuación se muestra el Flujograma de Recepción y Entrega de Análisis Clínicos en el cual se describe como se ejecutará cada proceso y subproceso, ayudando así a alcanzar mejora en los procesos actuales.

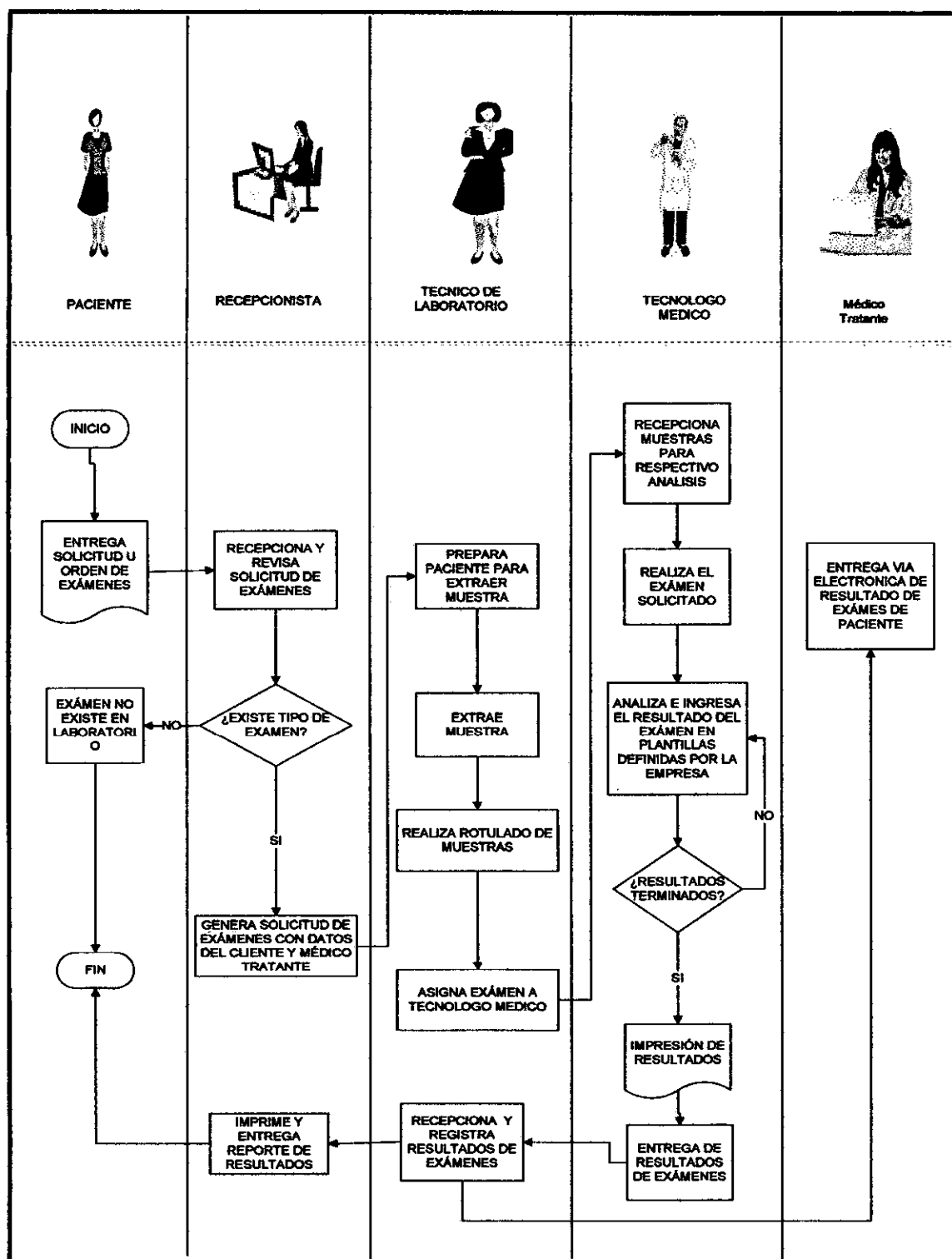


Figura 10.- Flujoograma Recepción y Entrega de Análisis Clínicos

3.3. Alcance del Sistema Propuesto

En la presente investigación, se pretende desarrollar un Sistema de Información para Gestionar Análisis Clínicos, pero debemos estar convencidos que merece el esfuerzo y que servirá no solo para el correcto funcionamiento del Laboratorio de Análisis Clínicos San Antonio SAC, si no para la satisfacción de la comuna Sullanera en general, y que además sirva en un futuro no muy lejano como una fuente seria y confiable para arrojar estadísticas a nivel de Sullana, en cuanto a las patologías existentes en nuestra Ciudad.

Para esto se debe hacer un estudio para determinar estrategias a nivel empresarial o institucional. Al respecto, existen diferentes metodologías para determinar las estrategias empresariales. La **Metodología RUP** (Proceso Unificado de Rational) es un producto del proceso de ingeniería de software que proporciona un enfoque disciplinado para asignar tareas y responsabilidades dentro de una organización en desarrollo. Su meta es asegurar la producción del software de alta calidad que resuelve las necesidades de los usuarios dentro de un presupuesto y tiempo establecidos.

3.4. Definición de Requerimientos

El Análisis de Requerimientos es una tarea de ingeniería del software que cubre el vacío entre la definición del software a nivel del sistema, y el diseño del sistema. El análisis de requerimientos nos permite especificar la función y el rendimiento del sistema, indica la interfaz del sistema con otros elementos del sistema y establece las restricciones que debe cumplir el sistema. El análisis de requerimientos nos permitirá refinar la definición del sistema y construir los modelos de los dominios de datos, funcional y de comportamiento que van a ser tratados por el sistema. El análisis de requerimientos nos proporcionará modelos que pueden traducirse en el

diseño de datos, arquitectónico de interfaz y procedimental. Finalmente, la especificación de requerimientos nos proporciona (Al diseñador y al Cliente) los medios para valorar la calidad una vez que se ha construido el sistema.

Inicialmente, se ha estudiado la especificación del sistema (En este caso el que se realiza en forma manual) y el plan del proyecto del sistema. A continuación se debe establecer la comunicación para el análisis de manera que nos garantice un correcto reconocimiento del problema. Nuestra meta es el reconocimiento de los elementos básicos del problema tal y como los percibe el usuario.

La evaluación del problema y la síntesis de la solución es la siguiente área principal de esfuerzo en el análisis. Se debe definir todos los objetos de datos observables externamente, evaluar el flujo y contenido de la información, definir y elaborar todas las funciones del sistema, se realizará una entrevista a los usuarios para tener las necesidades expresadas por los usuarios y los objetos a cubrir por el sistema.

Luego de haber realizado las entrevistas al personal responsable del área y a los principales usuarios y, de observar los resultados mostrados se han detectado los principales problemas y necesidades que se muestran a continuación:

Problemas:

- Mal llenado de informe con los resultados de un paciente.
- Ineficiente almacenamiento de estos resultados.
- Impresión de la forma correcta y estándar para los resultados de los clientes.
- Búsqueda de resultados pasados.
- Contabilizar análisis mensuales.
- Control de los análisis de un paciente en el tiempo.

Necesidades:

- Contar con una Base de Datos para guardar todos los datos referentes a los análisis y lo más importante sus resultados respectivos.

- Contar con la información de manera confiable y rápida.
- Categorizar a los pacientes de manera rápida y oportuna.

3.5. Modelado del Negocio

El modelado del negocio no es más que un tipo particular de Diagrama de Caso de Uso, donde se muestra el comportamiento y funcionalidad del sistema tal cual ha venido funcionando, antes de aplicarle mejoras para su futura implementación en Software.

Por lo tanto, es fácil darse cuenta que modelando el negocio, nos será más factible darnos cuenta de los cuello de botella, errores, pasos innecesarios o procedimientos ausentes.

3.5.1. Definir los procesos del negocio

Proceso de Atención al Cliente: La llegada de un paciente puede ser por diferentes motivos: el primero es por solicitud de su doctor, el segundo por propia voluntad debido a una molestia, y el tercero y último motivo es por un chequeo programado con anterioridad.

La presencia de un paciente origina inicialmente la elaboración manual de una proforma del o de los análisis que posiblemente se pueda realizar.

Si el paciente está de acuerdo con el valor de dicha proforma la Recepcionista procederá a registrarlo en el libro de control (datos personales) y generar una orden donde se especifica los análisis a realizar.

A continuación, el paciente realiza el pago respectivo de acuerdo a la orden de los análisis y se le otorga una boleta para reclamar el resultado de los análisis.

Proceso de Obtención de Muestras: Estas varían de acuerdo al tipo de análisis que se realiza, y por lo general son muestras de sangre, aunque también pueden ser de orina, heces o algún líquido corporal.

La muestra es tomada por cualquiera de los técnicos. Inmediatamente, la muestra es depositada en un envase apropiado para la misma y es rotulada con su código respectivo, para su posterior procesamiento.

Proceso de Obtención de Resultados: Este paso se inicia con el análisis de las muestras. Este análisis puede ser manual o automático de acuerdo al caso y al tipo de análisis.

En el instante de efectuar los análisis, se utilizan los equipos más apropiados y necesarios para el óptimo resultado de los mismos.

Esto otorga una garantía para la obtención de los resultados de las muestras.

En cuanto al tiempo que demora un análisis, este varía entre unos minutos y varios días. El tiempo de demora es de acuerdo al análisis realizado. Los análisis más rápidos son aquellos relacionados al Grupo Sanguíneo, Hemoglobina, etc. Y los que tardan más para la obtención de resultados son los cultivos.

Proceso de Información del Sistema: Concluida la labor de la obtención de resultados la tecnóloga médica procede a reportar los resultados a la Recepcionista quien digitará los mismos en una máquina de escribir para luego depositarlos en un sobre sellado hasta que el paciente proceda a reclamarlo.

En el momento de que el paciente reclama sus resultados, se verifica la boleta de pago debidamente cancelada. Si esto ha ocurrido así, se le entregarán los resultados.

3.5.2. Definición de los Casos de Uso del negocio

Proceso Atención al Cliente

Elaboración de Proforma

Breve descripción
Consiste en recibir del paciente la lista de análisis que desea realizarse y brindar los precios de cada análisis.
Descripción paso por paso
<ol style="list-style-type: none">1. Recibir la lista de análisis.2. Verificar la existencia de dichos análisis en el laboratorio.3. Verificar los precios correspondientes a dichos análisis.4. Realizar los descuentos si es necesario5. Plasmar manualmente el detalle de los precios de los análisis.6. Entregar Proforma al paciente.

Tabla 7.- Elaboración Proforma

Registro de Datos del Paciente

Breve descripción
Consiste en registrar los datos del paciente manualmente en un libro de control.
Descripción paso por paso
<ol style="list-style-type: none">1. Solicita datos personales al paciente.2. Registrar datos de paciente.

Tabla 8.- Registro de Datos de Paciente

Generación de una orden

Breve descripción
Consiste en generar una ficha donde se especifica los datos del paciente y los análisis requeridos.
Descripción paso por paso
<ol style="list-style-type: none">1. Se llena la ficha con los datos personales del paciente.2. Se marcan los análisis que el paciente se realizara.

Tabla 9.- Generación de un Orden

Registro de Pagos

Breve descripción
Consiste en recepcionar el pago por los análisis a realizar.
Descripción paso por paso
<ol style="list-style-type: none">1. Se recepciona el concepto de pago.2. Se elabora la boleta de pago.3. Se registra el pago en el libro del control.4. Se entrega la boleta de pago.5. Se indica verbalmente al paciente la fecha de recojo de los resultados del análisis.

Tabla 10.- Registro de Pagos

Proceso Obtención de Muestras

Toma de Muestras

Breve descripción
Consiste en recibir del paciente la muestra o realizar la toma correspondiente dependiendo del análisis.
Descripción paso por paso
<ol style="list-style-type: none">1. Recibir la muestra o extraer la muestra.

Tabla 11.- Toma de Muestras

Rotulado de Muestras

Breve descripción
Consiste en colocarle al envase de la muestra el nombre del paciente y un código (Correlativo).
Descripción paso por paso
<ol style="list-style-type: none">1. Recibir el envase de la muestra.2. Rotulamos el envase colocándole el nombre del paciente y el código.

Tabla 12.- Rotulado de Muestras

Proceso Obtención de Resultados

Análisis de Muestra

Breve descripción
Consiste en evaluar cada una de las muestras con los equipos o materiales necesarios.
Descripción paso por paso
<ol style="list-style-type: none">1. El tecnólogo recibe la(s) muestra(s) para ser analizadas.2. Registra las características encontradas en cada muestra.

Tabla 13.- Análisis de Muestras

Registro de Resultados

Breve descripción
Consiste en registrar en la ficha de resultados las características encontradas en cada muestra.
Descripción paso por paso
<ol style="list-style-type: none">1. Realiza el informe correspondiente a los resultados de la muestra.

Tabla 14.- Registro de Resultados

Proceso Información del Sistema

Entrega de Reporte de Resultados a Recepcionista

Breve descripción
Consiste en entregar la ficha que contiene el informe de resultados de los análisis.
Descripción paso por paso
<ol style="list-style-type: none">1. El tecnólogo entrega el informe de resultados de los análisis.2. El recepcionista registra en el libro de control los resultados del informe recibido.

Tabla 15.- Entrega de Reporte de Resultados a Recepcionista

Informar Resultado(s)

Breve descripción
Consiste en informar los resultados haciendo uso de una máquina de escribir.
Descripción paso por paso
<ol style="list-style-type: none">1. La recepcionista detalla los resultados en un formato el cual es llenado con una máquina de escribir.2. Los resultados son archivados en un folder de control a la espera de ser recogidos.

Tabla 16.- Informar resultados

3.6. Modelado del Sistema

3.6.1. Estructura del Sistema

Un Sistema de Información completo para una organización es un instrumento enormemente complejo que está constituido por un gran número de partes, o subsistemas, que interaccionan unos con otros en grado diferente y cuya estructuración tiene simultáneamente una dimensión vertical y horizontal. Siendo así, este sistema ha sido desarrollado siguiendo una dimensión vertical cuyo nivel más relevante será el operacional dado que se manejan procedimientos de rutina relacionados con las distintas actividades de la organización. En este nivel tiene lugar el grueso del tratamiento de datos y el sistema mantiene vínculos estrechos con los procesos físicos realizados por la organización.

3.6.2. Definir los procesos del sistema

Todo sistema tiene un conjunto de procesos, de acuerdo a los requerimientos de los usuarios, los cuales llevarán al perfeccionamiento de las actividades de una empresa.

SISTEMA	PROCESO	PROCEDIMIENTO
LABSANA	1. Inicia sesión	Valida usuario
	2. Administrar Empresas	Crear de Empresas
		Buscar Empresas
		Modificar Empresas
	3. Administrar Análisis	Crear Análisis
		Buscar Análisis
		Modificar Análisis
	4. Administrar Clientes	Crear Clientes
		Buscar Clientes
		Modificar Clientes
	5. Administrar Doctores	Crear Doctores
		Buscar Doctores
		Modificar Doctores
	6. Administrar Proformas	Crear Proformas
		Buscar Proformas
		Modificar Proformas
	7. Administrar Resultados de Análisis	Despliegue de Análisis Asignados
		Ingreso de Resultados de Análisis
	8. Reportes	Análisis por Fechas

		Análisis por doctor especialista o tratante
		Reporte de Pacientes

Tabla 17.- Procesos del Sistema

3.6.3. Describir a los actores del sistema

La definición de actores de sistema se basa en los actores de negocio planteados en la etapa de análisis. Estos actores definen la funcionalidad del sistema, y determinaran el sistema de permisos y niveles de acceso y seguridad.

Nº	ACTOR	DESCRIPCIÓN
1	Recepcionista	Registra, busca y modifica pacientes; registra y busca Doctores; registra, busca y modifica proformas.
2	Técnico de Laboratorio	Registra, busca y modifica análisis.
3	Administrador del sistema	Registra, busca, modifica y/o reporta usuarios, pacientes, Doctores, análisis y resultados de análisis.

Tabla 18.- Actores del Sistema

3.6.4. Diagrama de caso de uso del sistema

Un Diagrama de Caso de Uso representa lo que hace el sistema y como se relaciona con su entorno. Representa además los distintos requerimientos que le

hacen los usuarios del sistema, especificando las características de funcionalidad y comportamiento durante su interacción con los usuarios de otros sistemas.

Los diagramas de casos de usos se basan en la idea de que la mejor manera de comprender un sistema es mediante su descomposición funcional. En tal sentido se entiende que estos se acercan más a un análisis estructurado, por lo tanto los casos de usos son independientes del paradigma de construcción de software y por lo tanto del lenguaje de programación, “pudiendo utilizarse para diseñar un sistema con un enfoque estructurado o un sistema con un enfoque orientado a objetos”. Esta es una de las razones fundamentales para su amplia aceptación.

Para conocer la funcionalidad óptima del sistema se utiliza los Casos de Uso como se muestra a continuación.

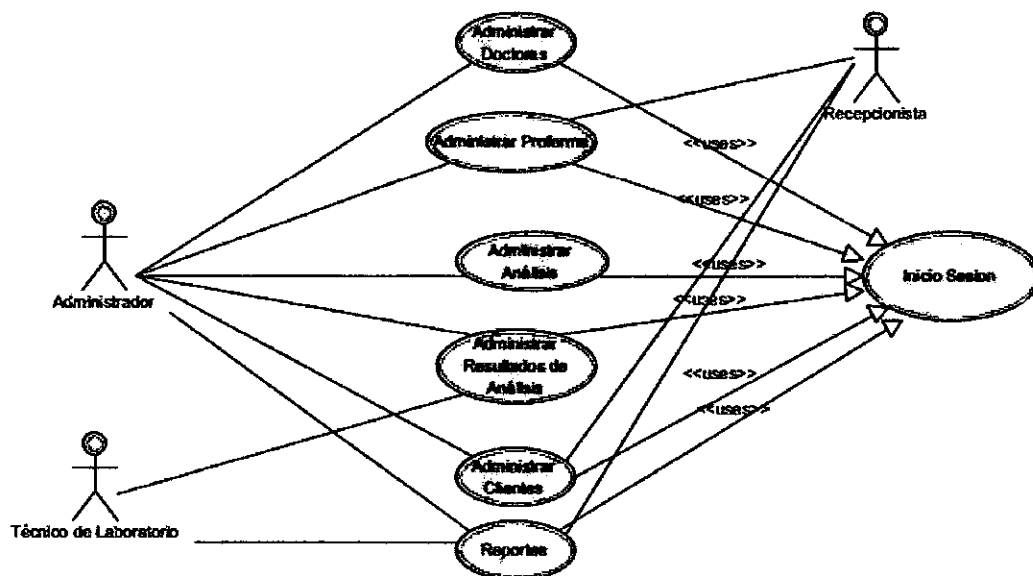


Figura 11.- Caso de Uso General del Sistema

A continuación se detallará el Modelo de Contexto a un nivel más específico basándose en cada uno de los casos diagramados anteriormente.

- Iniciar Sesión
- Administrar Análisis

- Administrar Doctores
- Administrar Clientes
- Administrar Proformas
- Administrar Resultados de Análisis
- Reportes

3.6.4.1. Caso de Uso Iniciar Sesión

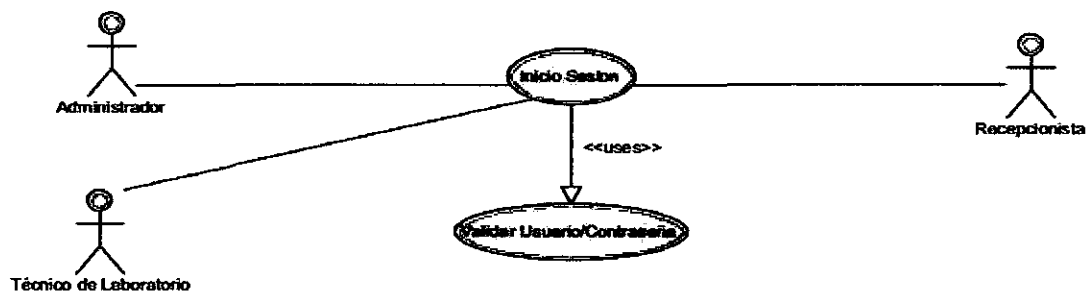


Figura 12.- Caso de Uso Iniciar Sesión

la siguiente tabla se detalla el caso de uso (Iniciar Sesión), en esta se explica la forma en que interactúa el sistema con los usuarios.

Identificación:	1
Nombre	Iniciar Sesión
Descripción: Permite a los usuarios iniciar sesión, desplegando el menú del sistema según los privilegios y perfiles del usuario que se haya creado, el sistema valida si el usuario existe y verifica si el ingreso de contraseña es correcto.	
Actores: Administrador del Sistema, Técnico de Laboratorio y Recepcionista	
Frecuencia: Siempre	
Precondiciones: Los usuarios deben estar registrados en el sistema.	
Flujo Normal: Ingresar usuario y contraseña (Campos obligatorios) El sistema verificará si el usuario y la contraseña son correctos, entonces permitirá el acceso normal del usuario.	

El sistema permite el Inicio de Sesión, desplegando el menú correspondiente al perfil de usuario que ingreso.
Flujo Alternativo: Validación de Usuario: 1.- Verificar que el usuario sea valido 2.- Verificar contraseña Cambios no almacenados: En el caso de que el usuario cierre la sesión sin guardar los cambios realizados, el sistema sigue manteniendo los datos previamente almacenados.

Tabla 19.- Descripción de Caso de Uso Iniciar Sesión

3.6.4.2. Administrar Análisis

En esta figura se muestra el diagrama general del caso de uso de administración de análisis.

A continuación se detallan los procesos de la administración del análisis a un nivel más específico:

- Administrar Análisis

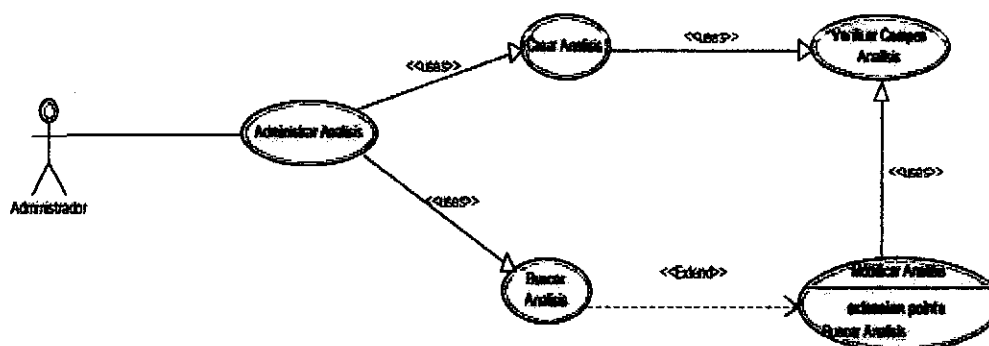


Figura 13.- Caso de Uso Administrar Análisis

Caso de Uso de Administrar Análisis

En las siguientes tablas se detalla el caso de uso Administrar Análisis.

Identificación:	2
Nombre:	Crear Análisis
Descripción:	Permite crear nuevos exámenes al sistema
Actores:	Administrador del Sistema
Frecuencia:	Ocasionalmente
Precondiciones:	El usuario debe haber iniciado sesión(Inicio de Sesión 1)
Flujo Normal: El usuario ingresa a la aplicación, elige el menú "Categoría de Análisis", selecciona la opción "Nuevo" e inmediatamente se despliega el formulario de ingreso de exámenes con los siguientes datos: Área del análisis Nombre de Examen (Campo obligatorio) Descripción de Examen Precio Indicaciones Tiempo Unidades Valores referenciales - El sistema realiza la verificación de campos (Verificar campos de análisis 5) - El usuario guarda los datos ingresados. - El sistema emite un mensaje de confirmación. - El usuario cierra la sesión	
Flujo Alternativo: Validación de Campos: Si el examen existe el sistema emite un mensaje indicando que el examen ya se encuentra registrado en el sistema. Campos Inválidos: Si los campos ingresados son inválidos el sistema emitirá un mensaje de error indicando que los datos están mal ingresados, y que tiene que volver a ingresar los datos nuevamente. Datos no Guardados: Si el usuario no guarda los datos ingresados, el sistema no registrará los registros al momento de cerrar sesión.	

Tabla 20.- Descripción de Caso de Uso Crear Análisis

Identificación:	3
Nombre:	Buscar Análisis
Descripción: Permite buscar y desplegar los datos de los exámenes que se han registrado en el sistema	
Actores: Administrador del Sistema, recepcionista y técnico de laboratorio	
Frecuencia: Ocasionalmente	
Precondiciones: Crear Análisis 2	
<p>Flujo Normal: El usuario ingresa a la aplicación, elige el menú "Categoría de Análisis", selecciona la opción "Buscar" e inmediatamente se despliega la pantalla de búsqueda de exámenes, permitiendo al usuario realizar la búsqueda por los siguientes filtros: Nombre del Examen Área</p> <ul style="list-style-type: none"> - El usuario solicita la búsqueda - El sistema emite un listado con los registros solicitados anteriormente - El sistema despliega los datos solicitados en la búsqueda. 	
<p>Flujo Alternativo: Registros no encontrados: Si los datos no se encuentran registrados anteriormente, el sistema emitirá un mensaje indicando al usuario que los registros no han sido encontrados según el filtro seleccionado.</p>	

Tabla 21.- Descripción de Caso de Uso Buscar Análisis

Identificación:	4
Nombre:	Modificar Análisis
Descripción: Permite modificar la información de cada uno de los análisis ingresados	
Actores: Administrador del Sistema	
Frecuencia: Ocasionalmente	
Precondiciones: Buscar Análisis 3	
<p>Flujo Normal: Previamente realizada la búsqueda, el usuario selecciona, el registro que desea modificar. El usuario escoge la opción modificar del sistema El sistema despliega el formulario con los datos del examen seleccionado. El usuario realiza los cambios El sistema verifica los campos (Verificar campos 5) El usuario guarda los campos El sistema emite un mensaje indicando que los cambios han sido realizados. El usuario cierra la sesión</p>	
<p>Flujo Alternativo: Validación de Campos: Si el examen existe el sistema emite un mensaje indicando que el examen ya se encuentra registrado en el sistema. Campos Inválidos: Si los campos ingresados son inválidos el sistema emitirá un mensaje de error indicando que los datos están mal ingresados, y que tiene que volver a ingresar los datos nuevamente. Datos no Guardados: Si el usuario no guarda los datos ingresados, el sistema no registrará los registros al momento de cerrar sesión.</p>	

Tabla 22.- Descripción de Caso de Uso Modificar Análisis

Identificación:	5
Nombre:	Verificar campos de Análisis
Descripción:	Permite realizar la validación de cada uno de los campos ingresados por el usuario
Actores:	Administrador del Sistema
Frecuencia:	Frecuentemente
Precondiciones:	Crear o Modificar Análisis (Crear Análisis 2) (Modificar Análisis 4)
Flujo Normal:	El sistema verifica que los campos obligatorios no se encuentren vacíos y que los campos ingresados concuerden con los tipos de datos preestablecidos. Verifica que el campo de precio contenga solo dígitos. Verifica que no se ingresen números donde es permitido solo ingresar letras o viceversa
Flujo Alternativo:	Mensaje de Error: El sistema emite un mensaje de error en el caso de que el usuario incumpla con alguna de las verificaciones anteriormente mencionadas.

Tabla 23.- Descripción de Caso de Uso Verificar Campos de Análisis

3.6.4.3. Administrar Doctores

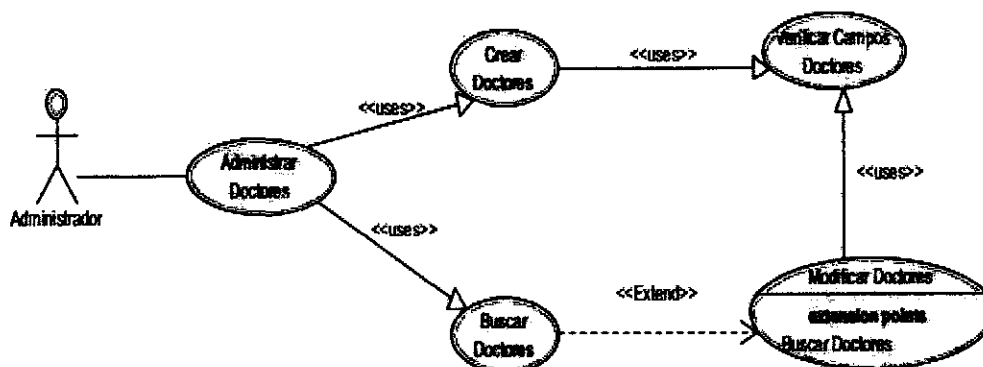


Figura 14.- Caso de Uso Administrar Doctores

En las siguientes tablas se detalla el caso de uso (Administrar Doctores)

Identificación:	6
Nombre:	Crear Doctores
Descripción:	Permite crear nuevos Doctores
Actores:	Administrador del Sistema
Frecuencia:	Ocasionalmente
Precondiciones:	El usuario debe haber iniciado sesión 1
Flujo Normal: El usuario ingresa a la aplicación, selecciona el menú Doctores, hace clic en "Nuevo" e inmediatamente se despliega el formulario de ingreso de Doctores con los siguientes datos: CMP (Campo Obligatorio), Nombres (Campo Obligatorio), Apellidos, Campo Obligatorio), Dirección, E-mail, Celular, Teléfono convencional, Porcentaje de Gratificación. El sistema realiza la verificación de campos (Verificar campos 9) - El usuario guarda los datos ingresados. - El sistema emite un mensaje de confirmación. - El usuario cierra la sesión	
Flujo Alternativo: Validación de Campos: Si el Doctor existe el sistema emite un mensaje indicando que el Doctor ya se encuentra registrado en el sistema. Campos Inválidos: Si los campos ingresados son inválidos el sistema emitirá un mensaje de error indicando que los datos están mal ingresados, y que tiene que volver a ingresar los datos nuevamente. Datos no Guardados: Si el usuario no guarda los datos ingresados, el sistema no registrará los registros al momento de cerrar sesión.	

Tabla 24.- Descripción de Caso de Uso Crear Doctores

Identificación:	7
Nombre:	Buscar Doctores
Descripción:	Permite buscar y desplegar los datos de un doctor registrado en el sistema
Actores:	Administrador del Sistema y recepcionista
Frecuencia:	Ocasionalmente
Precondiciones:	Crear Doctores 6
Flujo Normal: El usuario ingresa a la aplicación, selecciona el menú Doctores, permitiendo al usuario realizar la búsqueda por el CMP El usuario solicita la búsqueda - El sistema emite un listado con los registros solicitados anteriormente - El sistema despliega los datos solicitados en la búsqueda. - El usuario cierra la sesión	
Flujo Alternativo: Registros no encontrados: Si los datos no se encuentran registrados anteriormente, el sistema emitirá un mensaje indicando al usuario que los registros no han sido encontrados según el filtro seleccionado.	

Tabla 25.- Descripción de Caso de Uso Buscar Doctores

Identificación:	8
Nombre:	Modificar Doctores
Descripción:	Permite modificar la información de los Doctores
Actores:	Administrador del Sistema
Frecuencia:	Ocasionalmente
Precondiciones:	Buscar Doctores 7
Flujo Normal:	<p>Previamente realizada la búsqueda, el usuario selecciona, el registro que desea modificar.</p> <p>El usuario escoge la opción modificar del sistema.</p> <p>El sistema despliega el formulario con los datos del médico seleccionado.</p> <p>El usuario realiza los cambios.</p> <p>El sistema verifica los campos (Verificar campos 9).</p> <p>El usuario guarda los cambios.</p> <p>El sistema emite un mensaje indicando que los cambios han sido realizados.</p> <p>El usuario cierra la sesión.</p>
Flujo Alternativo:	<p>Validación de Campos: Si el médico existe el sistema emite un mensaje indicando que el médico ya se encuentra registrado en el sistema.</p> <p>Campos Inválidos: Si los campos ingresados son inválidos el sistema emitirá un mensaje de error indicando que los datos están mal ingresados, vuelva a ingresar los datos nuevamente.</p> <p>Datos no Guardados: Si el usuario no guarda los campos ingresados, el sistema no registrará los datos al momento de cerrar sesión.</p>

Tabla 26.- Descripción de Caso de Uso Modificar Doctores

Identificación:	9
Nombre:	Verificar campos Doctores
Descripción:	Permite realizar la validación de cada uno de los campos ingresados por el usuario
Actores:	Administrador del Sistema
Frecuencia:	frecuentemente
Precondiciones:	Crear o Modificar Doctores (Crear Doctores 6) (Modificar Doctores 8)
Flujo Normal:	<p>El sistema verifica que los campos obligatorios no se encuentren vacíos y que los campos ingresados concuerden con los tipos de datos preestablecidos.</p> <p>Verifica que el campo de CPM contenga solo dígitos y que este sea válido.</p> <p>Verifica el e-mail</p> <p>Verifica número de teléfono convencional y teléfono móvil</p> <p>Verifica que no se ingresen letras donde es permitido solo ingresar números o viceversa</p>
Flujo Alternativo:	<p>Mensaje de Error: El sistema emite un mensaje de error en el caso de que el usuario incumplir con alguna de las verificaciones anteriormente mencionadas.</p>

Tabla 27.- Descripción de Caso de Uso Verificar Campos Doctor

3.6.4.4. Administrar Clientes

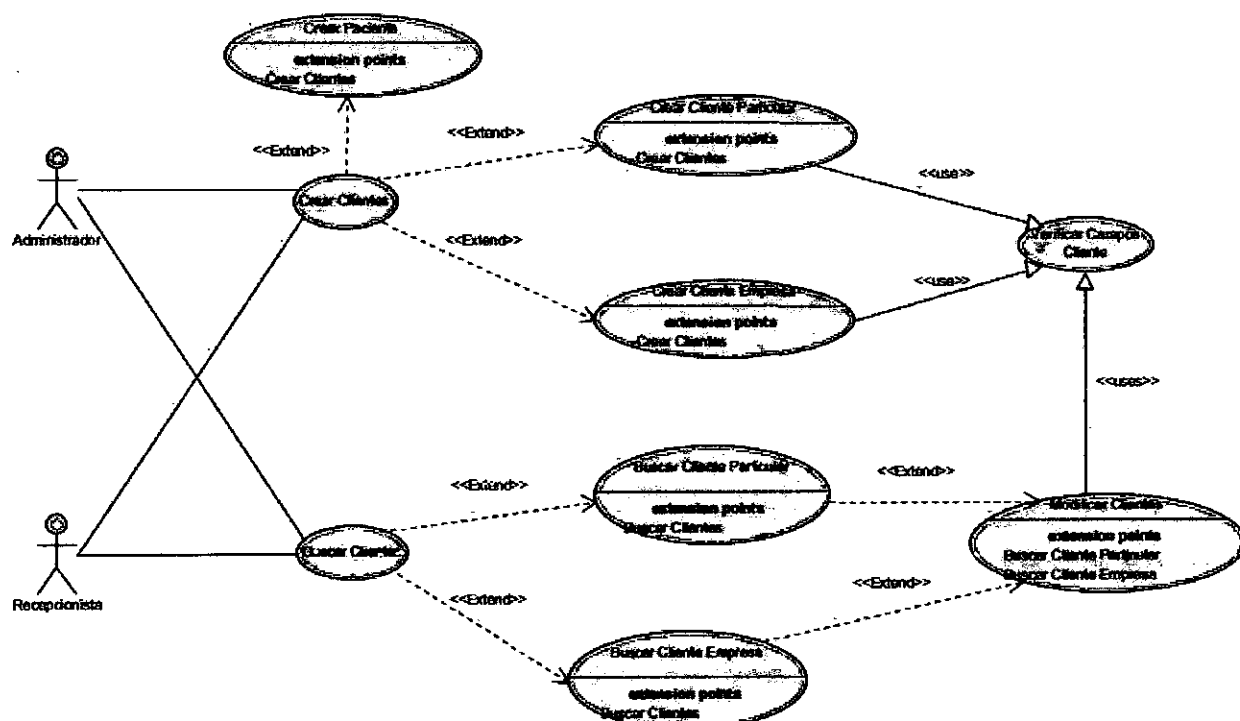


Figura 15.- Diagrama de Caso de Uso Administrar Cliente

En las siguientes tablas se detalla el caso de uso Administrar Cliente

Identificación:	10
Nombre:	Crear Cliente
Descripción: Permite a los usuarios la creación de nuevos Clientes que soliciten la realización de análisis en el Laboratorio. Un Cliente puede ser al mismo tiempo paciente como además tener asignados más de un paciente.	
Actores: Administrador del Sistema, Recepcionista	
Frecuencia: Comúnmente	
Precondiciones: Los usuarios deben haber iniciado sesión (Iniciar Sesión 1)	

<p>Flujo Normal:</p> <p>El usuario ingresa al sistema (Iniciar Sesión 1)</p> <p>Selecciona en el menú Particular o Empresa</p> <p>El sistema despliega el formulario de ingreso de datos y se hace clic en "Nuevo"</p> <p>El usuario Ingresa los campos requeridos según sea el caso tales como:</p> <p><u>Particular:</u> DNI, Nombre, Apellido, Fecha de Nacimiento, Sexo, Dirección, Correo electrónico, Teléfono, Celular.</p> <p><u>Empresa:</u> RUC, Razón Social, Nombre de Administrador, Dirección, Correo Electrónico, Teléfono, Celular.</p> <p>El sistema verifica los campos (Verificar Campos 13).</p> <p>El usuario guarda los datos ingresados.</p> <p>El sistema emite un mensaje de confirmación.</p> <p>El usuario cierra la sesión.</p>
<p>Flujo Alternativo:</p> <p>Validación de Campos Obligatorios: El sistema valida que los campos obligatorios se encuentren llenos, caso contrario muestra un mensaje de error.</p> <p>Validación de Campos: El sistema valida los campos según el tipo de dato requerido, caso contrario muestra un mensaje de error.</p> <p>Datos no guardados: El sistema no registrará los datos que no fueron guardados antes de finalizar sesión.</p>

Tabla 28.- Descripción de Caso de Uso Crear Cliente

Identificación:	11
Nombre:	Buscar Cliente
Descripción:	Permite a los usuarios buscar un cliente
Actores:	Administrador del Sistema y recepcionista
Frecuencia:	Ocasionalmente
Precondiciones:	Crear Empresas 10
Flujo Normal:	<p>El usuario ingresa al sistema (Iniciar sesión 1)</p> <p>Selecciona en el menú Particular o Empresa</p> <p>El sistema despliega la pantalla de Particular o Empresas</p> <p>El usuario hace clic en "Buscar" y debe ingresar la "Razón Social"(para el caso de Empresas) y "Nombre, Apellido, Fecha de Nacimiento o Sexo"(para el caso de Particulares)</p> <p>El sistema despliega los datos de la empresa o persona solicitada en la búsqueda.</p> <p>El usuario termina la sesión.</p>
Flujo Alternativo:	<p>Registros no encontrados: El sistema muestra un mensaje en el cual indica que no se han encontrado registros.</p>

Tabla 29.- Descripción del Caso de Uso Buscar Cliente

Identificación:	12
Nombre:	Modificar Cliente
Descripción:	Permite a los usuarios modificar la información de un Cliente
Actores:	Administrador del Sistema, Recepcionista
Frecuencia:	Ocasionalmente
Precondiciones:	Buscar Cliente (11)
Flujo Normal:	<p>Previamente realizada la búsqueda del Cliente (11) el usuario selecciona el Cliente a modificar.</p> <p>Escoge la opción modificar.</p> <p>El sistema despliega un formulario con los datos del cliente seleccionado.</p> <p>El usuario realiza los cambios necesarios.</p> <p>El sistema verifica los campos a modificar (Verificación de Campos 13).</p> <p>El usuario guarda los cambios del registro.</p> <p>El sistema emite un mensaje de confirmación.</p> <p>El usuario cierra la sesión.</p>
Flujo Alternativo:	<p>Validación de Campos Obligatorios: El sistema valida que los campos obligatorios se encuentren llenos, estos campos están en función a qué tipo de cliente sea (Particular o Empresa), caso contrario muestra un mensaje de error.</p> <p>Validación de Campos: El sistema valida los campos según el tipo de dato requerido, caso contrario muestra un mensaje de error.</p> <p>Datos no guardados: El sistema no registrará los datos que no fueron guardados antes de finalizar la sesión.</p>

Tabla 30.- Descripción de Caso de Uso Modificar Cliente

Identificación:	13
Nombre:	Verificar Campos de Cliente
Descripción:	Permite la validación de los campos de un Cliente
Actores:	Administrador del Sistema, Recepcionista
Frecuencia:	Frecuentemente
Precondiciones:	Crear o Modificar Clientes (10 o 12)
Flujo Normal:	El sistema verifica los campos obligatorios no se encuentren vacíos y que concuerden con los tipos de datos preestablecidos. Verifica que el campo RUC o DNI contengan solo dígitos y que sea válido. Verifica el E-mail Verifica número de teléfono convencional Verifica que no se ingresen números donde solo se pueden ingresar letras y viceversa.
Flujo Alternativo:	Validación de Error: El sistema desplegará un mensaje de error si el usuario incumple alguna de estas verificaciones.

Tabla 31.- Descripción de Caso de Uso Verificar Campos de Cliente

3.6.4.5. Administrar Pacientes

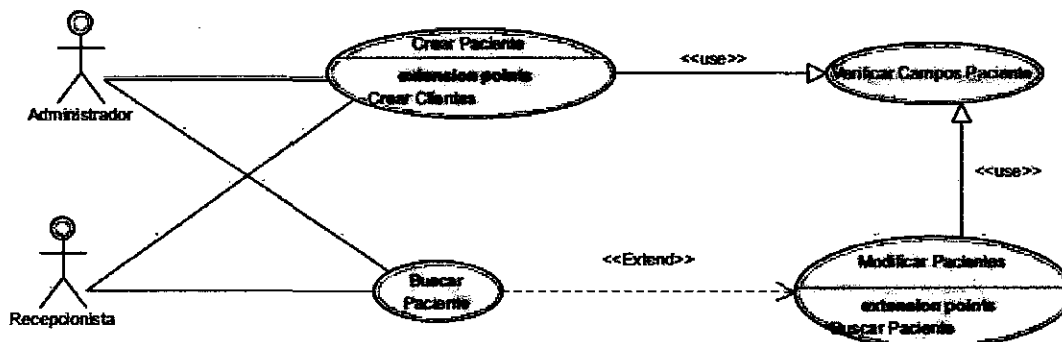


Figura 16.- Caso de Uso Administrar Pacientes

En las siguientes tablas se detalla el caso de uso Administrar Pacientes

Identificación:	14
Nombre:	Crear Pacientes
Descripción: Permite crear nuevos Pacientes	
Actores: Administrador del Sistema, Recepcionista.	
Frecuencia: Frecuentemente	
Precondiciones: El usuario debe haber iniciado sesión (Iniciar Sesión 1)	
<p>Flujo Normal: El usuario ingresa a la aplicación, selecciona el menú Particular o Empresa según sea el caso, se busca cliente (Buscar Cliente), si existe: se agrega uno o más pacientes haciendo clic en "Paciente" y luego añadir, inmediatamente se despliega el formulario de ingreso de Paciente con los siguientes datos: DNI (Campo Obligatorio) Nombres (Campo Obligatorio) Apellidos (Campo Obligatorio) Fecha de Nacimiento Sexo El sistema realiza la verificación de campos (Verificar campos Pacientes 17) - El usuario guarda los datos ingresados. - El sistema emite un mensaje de confirmación. - El usuario cierra la sesión</p>	
<p>Flujo Alternativo: Validación de Campos: Si el Paciente existe el sistema emite un mensaje indicando que el Paciente ya se encuentra registrado en el sistema. Campos Inválidos: Si los campos ingresados son inválidos el sistema emitirá un mensaje de error indicando que los datos están mal ingresados, y que tiene que volver a ingresar los datos nuevamente. Datos no Guardados: Si el usuario no guarda los datos ingresados, el sistema no registrará los registros al momento de cerrar sesión.</p>	

Tabla 32.- Descripción de Caso de Uso Crear Pacientes

Identificación:	15
Nombre:	Buscar Pacientes
Descripción: Permite buscar y desplegar los datos de un paciente registrado en el sistema	
Actores: Administrador del Sistema y recepcionista	
Frecuencia: Frecuentemente	
Precondiciones: Crear Pacientes 14	
<p>Flujo Normal: El usuario ingresa a la aplicación, selecciona el menú Particular o Empresa según sea el caso, se busca Paciente (Buscar Paciente), permitiendo al usuario realizar la búsqueda por los siguientes datos:</p>	
Nombre y Apellido	

<p>si existe el paciente: se despliegan los datos del paciente registrado.</p> <p>El usuario ingresa a la aplicación, selecciona el menú Pacientes ,</p> <p>El usuario solicita la búsqueda</p> <ul style="list-style-type: none"> - El sistema emite un listado con los registros solicitados anteriormente - El sistema despliega los datos solicitados en la búsqueda. - El usuario cierra la sesión
<p>Flujo Alternativo:</p> <p>Registros no encontrados: Si los datos no se encuentran registrados anteriormente, el sistema emitirá un mensaje indicando al usuario que los registros no han sido encontrados según el filtro seleccionado.</p>

Tabla 33.- Descripción de Caso de Uso Buscar Pacientes

Identificación:	16
Nombre:	Modificar Pacientes
Descripción: Permite modificar la información de los Pacientes	
Actores: Administrador del Sistema	
Frecuencia: Ocasionalmente	
Precondiciones: Buscar Pacientes 15	
<p>Flujo Normal:</p> <p>Previamente realizada la búsqueda, el usuario selecciona, el registro que desea modificar.</p> <p>El usuario escoge la opción modificar del sistema.</p> <p>El sistema despliega el formulario con los datos del paciente seleccionado.</p> <p>El usuario realiza los cambios.</p> <p>El sistema verifica los campos (Verificar campos de Paciente 17).</p> <p>El usuario guarda los cambios.</p> <p>El sistema emite un mensaje indicando que los cambios han sido realizados.</p> <p>El usuario cierra la sesión.</p>	
<p>Flujo Alternativo:</p> <p>Validación de Campos: Si el paciente existe, el sistema emite un mensaje indicando que el paciente ya se encuentra registrado en el sistema.</p> <p>Campos Inválidos: Si los campos ingresados son inválidos el sistema emitirá un mensaje de error indicando que los datos están mal ingresados, vuelva a ingresar los datos nuevamente.</p> <p>Datos no Guardados: Si el usuario no guarda los campos ingresados, el sistema no registrará los datos al momento de cerrar sesión.</p>	

Tabla 34.- Descripción de Caso de Uso Modificar Pacientes

Identificación:	17
Nombre:	Verificar campos Pacientes
Descripción:	Permite realizar la validación de cada uno de los campos ingresados por el usuario
Actores:	Administrador del Sistema
Frecuencia:	frecuentemente
Precondiciones:	Crear o Modificar Pacientes (Crear Pacientes 14) (Modificar Pacientes 16)
Flujo Normal:	El sistema verifica que los campos obligatorios no se encuentren vacíos y que los campos ingresados concuerden con los tipos de datos preestablecidos. Verifica que el campo de DNI contenga solo dígitos y que este sea válido. Verifica que no se ingresen letras donde es permitido solo ingresar números o viceversa
Flujo Alternativo:	Mensaje de Error: El sistema emite un mensaje de error en el caso de que el usuario incumpla con alguna de las verificaciones anteriormente mencionadas.

Tabla 35.- Descripción de Caso de Uso Verificar Campos Paciente

3.6.4.6. Administrar Proformas

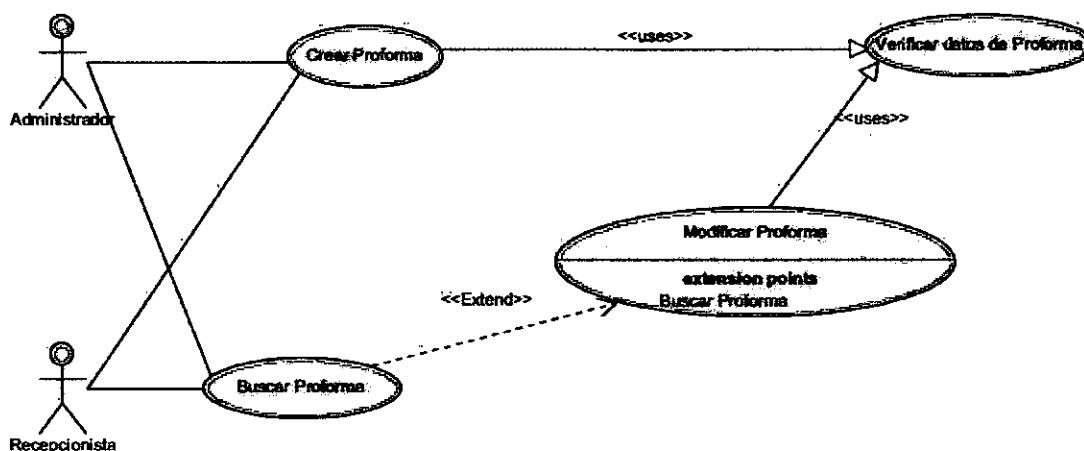


Figura 17.- Caso de Uso Proformas

Identificación:	18
Nombre:	Crear Proforma
Descripción:	Permite elaborar una proforma a solicitud de un Cliente
Actores:	Administrador del Sistema, Recepcionista
Frecuencia:	frecuentemente
Precondiciones:	El usuario debe haber iniciado sesión (Inicio de sesión 1) Para la creación de una proforma se necesita crear un Cliente (Creación de Clientes 10)
Flujo Normal:	El usuario ingresa a la aplicación, selecciona el menú Proformas (Proforma Particular o Proforma Empresa según sea el caso y escoge la opción Nuevo e inmediatamente se despliega el formulario de creación de Proforma en el cual se deberá elegir al cliente que solicita la proforma así como al médico que lo refiere y se deberá agregar a dicha a proforma los análisis que el cliente solicite. -El sistema realiza la verificación de campos (Verificación de campos 21). - El usuario guarda los datos ingresados. - El sistema emite un mensaje de confirmación. - El usuario cierra la sesión.
Flujo Alternativo:	Campos Inválidos: Si los campos ingresados son inválidos el sistema emitirá un mensaje de error indicando que los datos están mal ingresados, y que tiene que

Tabla 36.- Descripción de caso de Uso Crear Proforma

Identificación:	19
Nombre:	Buscar Proforma
Descripción:	Permite buscar y desplegar los datos de una proforma registrada en el sistema.
Actores:	Administrador del Sistema, Recepcionista
Frecuencia:	Ocasionalmente
Precondiciones:	Creación de proforma (Creación de proforma 18)
Flujo Normal:	El usuario ingresa a la aplicación, selecciona el menú Proformas y escoge la opción nuevo, el usuario realizará la búsqueda por los siguientes filtros: Id de Solicitud de Proforma Cliente Fecha de Solicitud Doctor Todos los registros - El usuario solicita la búsqueda - El sistema emite un listado con los registros solicitados anteriormente - El sistema despliega los datos solicitados en la búsqueda. - El usuario cierra la sesión.
Flujo Alternativo:	Registros no encontrados: El sistema despliega un mensaje en el cual indica que no se han encontrado registros, según el filtro seleccionado.

Tabla 37.- Descripción de Caso de Uso Buscar Proforma

Identificación:	20
Nombre:	Modificar Proforma
Descripción:	Permite modificar la información de las Proformas
Actores:	Administrador del Sistema, Recepcionista
Frecuencia:	Ocasionalmente
Precondiciones:	Búsqueda de proforma (Creación de proforma 19)
Flujo Normal:	<p>Previamente realizada la búsqueda, el usuario selecciona la Proforma que desea modificar.</p> <p>El usuario escoge la opción modificar del sistema.</p> <p>El sistema despliega el formulario con los datos de la Proforma anteriormente registrada.</p> <p>El usuario realiza los cambios.</p> <p>El sistema verifica los campos (Verificación de campos 21).</p> <p>El usuario guarda los cambios.</p> <p>El sistema emite un mensaje indicando que los cambios han sido realizados.</p> <p>El usuario cierra la sesión.</p>
Flujo Alternativo:	<p>Registros no encontrados: El sistema despliega un mensaje en el cual indica que no se han encontrado registros, según el filtro seleccionado.</p>

Tabla 38.- Descripción de Caso de Uso Modificar Proforma

Identificación:	21
Nombre:	Verificar Campos de Proforma
Descripción:	Permite realizar la validación de cada uno de los campos ingresados por el usuario.
Actores:	Administrador del Sistema, Recepcionista
Frecuencia:	Frecuentemente
Precondiciones:	Creación o Modificación de Proforma (Creación Proforma 18) (Modificación de Proforma 20)
Flujo Normal:	<p>El sistema verifica que los campos obligatorios no se encuentren vacíos y que los campos ingresados concuerden con los tipos de datos preestablecidos.</p> <p>Verifica que el campo de valor total contenga solo dígitos.</p> <p>Verifica que no se ingresen números donde es permitido solo ingresar letras o viceversa.</p>
Flujo Alternativo:	<p>Mensaje de Error: El sistema emite un mensaje de error en el caso de que el usuario incumpla con alguna de las verificaciones anteriormente mencionadas.</p>

Tabla 39.- Descripción de Caso de Uso Verificar Campos de Proforma

3.6.4.7. Administrar Resultados de Análisis

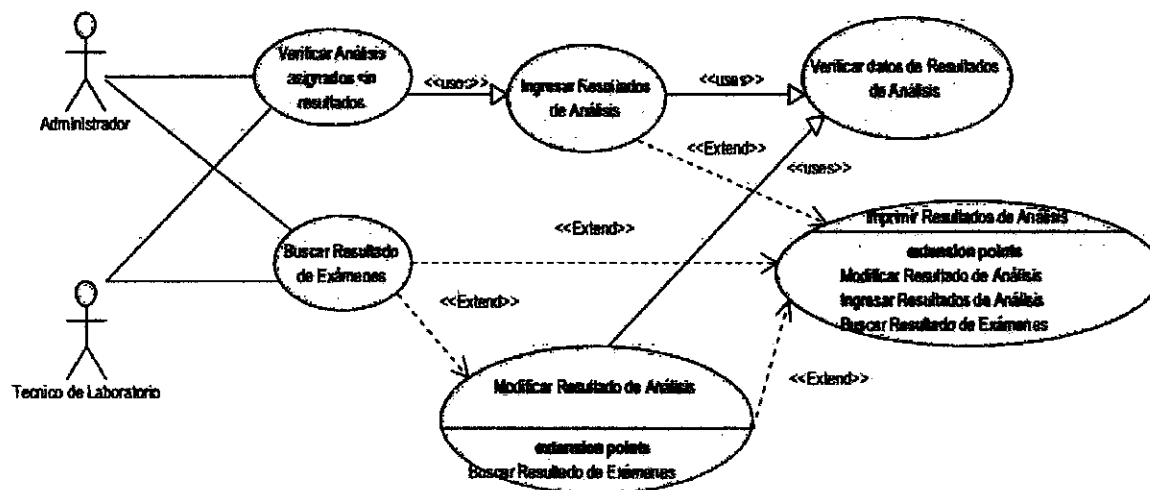


Figura 18.- Caso de Uso Administrar Resultados de Análisis

Identificación:	22
Nombre:	Verificar Análisis asignados sin resultados
Descripción:	Permite verificar que exámenes les han sido asignados y no han sido ingresados resultados.
Actores:	Administrador del Sistema, técnico de laboratorio
Frecuencia:	Frecuentemente
Precondiciones:	Los usuarios deben haber iniciado sesión 1
Flujo Normal:	<p>El usuario ingresa al sistema 1</p> <p>Selecciona el menú "Análisis"</p> <p>Se coloca datos de la persona a la cual deseo observar los análisis que se le han asignado</p> <p>El usuario cierra sesión</p>
Flujo Alternativo:	<p>Registros no encontrados: Si el usuario no tiene análisis pendientes, el sistema mostrara un mensaje indicándole que no tiene exámenes pendientes de ingresar resultado</p>

Tabla 40.- Descripción de Caso de Uso Verificación de Análisis Asignados sin resultados

Identificación:	23
Nombre:	Ingresar Resultados de Análisis
Descripción:	Permite a los usuarios el ingreso de Resultados de Análisis
Actores:	Administrador del Sistema, técnico de laboratorio
Frecuencia:	Frecuentemente
Precondiciones:	Verificar Análisis asignados sin resultados 22
Flujo Normal: Una vez verificada la existencia de exámenes asignados sin resultados se procede a escoger el examen que se va ingresar el resultado. El usuario Ingresa los campos requeridos por el sistema dependiendo de las plantillas previamente definidas. El sistema verifica los campos (Verificar datos de resultados de análisis 26) El usuario guarda los datos ingresados. El sistema emite un mensaje de confirmación. El usuario cierra la sesión.	
Flujo Alternativo: Validación de Campos Obligatorios: El sistema valida que los campos obligatorios se encuentren llenos, estos campos dependen de la plantilla del examen, caso contrario muestra un mensaje de error. Validación de Campos: El sistema valida los campos según el tipo de dato requerido, caso contrario muestra un mensaje de error. Datos no guardados: El sistema no registrará los datos que no fueron guardados antes de finalizar la sesión.	

Tabla 41.- Descripción de Caso de Uso Ingresar Resultados de Análisis

Identificación:	24
Nombre:	Buscar Resultados de Análisis
Descripción:	Permite a los usuarios buscar resultados de análisis
Actores:	Administrador del Sistema, técnico de laboratorio
Frecuencia:	Frecuentemente
Precondiciones:	Ingresar resultados de análisis 23
Flujo Normal: El usuario ingresa al sistema (Inicio de sesión 1) Selecciona el menú Análisis. El usuario elige "Buscar" e ingresa el número de DNI El sistema despliega los datos solicitados en la búsqueda.	
Flujo Alternativo: Registros no encontrados: El sistema despliega un mensaje en el cual indica que no se han encontrado registros, según el filtro seleccionado.	

Tabla 42.- Descripción de Caso de Uso Buscar Resultados de Análisis

Identificación:	25
Nombre:	Modificar Resultados de Análisis
Descripción:	Permite a los usuarios modificar la información de un análisis
Actores:	Administrador del Sistema, técnico de laboratorio
Frecuencia:	Ocasionalmente
Precondiciones:	Los resultados de los análisis pueden ser modificados exclusivamente si aun no han sido entregados al cliente Buscar Resultados de Análisis 24
Flujo Normal:	<p>Previamente realizada la búsqueda del exámenes 24 el usuario selecciona el examen a modificar.</p> <p>Escoge la opción modificar.</p> <p>El sistema despliega un formulario con los datos del examen seleccionado.</p> <p>El usuario realiza los cambios necesarios.</p> <p>El sistema verifica los campos a modificar (Verificar datos de resultado de análisis 26).</p> <p>El usuario guarda los cambios del registro.</p> <p>El sistema emite un mensaje de confirmación.</p> <p>El usuario cierra la sesión.</p>
Flujo Alternativo:	<p>Validación de Campos Obligatorios: El sistema valida que los campos obligatorios se encuentren llenos, estos campos dependen de la plantilla del examen, caso contrario muestra un mensaje de error.</p> <p>Validación de Campos: El sistema valida los campos según el tipo de dato requerido, caso contrario muestra un mensaje de error.</p> <p>Datos no guardados: El sistema no registrará los datos que no fueron guardados antes de finalizar la sesión.</p>

Tabla 43.- Descripción de Caso de Uso Modificar Resultados de Análisis

Identificación:	26
Nombre:	Verificar Campos de Ingreso de Resultados
Descripción:	Permite la validación de los campos de Ingreso de Resultados
Actores:	Administrador del Sistema, técnico de laboratorio
Frecuencia:	Frecuentemente
Precondiciones:	Ingreso o Modificación de Resultados de Análisis(23 o 25)
Flujo Normal:	<p>El sistema verifica los campos obligatorios no se encuentren vacios y que concuerden con los tipos de datos preestablecidos en las plantillas definidas para el ingreso de resultados de exámenes dependiendo del tipo de examen.</p>
Flujo Alternativo:	<p>Validación de Error: El sistema desplegará un mensaje de error si el usuario incumple alguna de estas verificaciones.</p>

Tabla 44.- Descripción de Caso de Uso Verificar Campos de Ingreso de Resultados

Identificación:	27
Nombre:	Impresión de Resultados de Análisis
Descripción: Permite la Impresión de los Resultados de Análisis	
Actores: Administrador del Sistema, técnico de laboratorio	
Frecuencia: Frecuentemente	
Precondiciones: Ingreso o Modificación de Resultados de Análisis(23 o 25)	
<p>Flujo Normal:</p> <p>Previamente realizado el ingreso o la modificación de resultados de exámenes el usuario tiene la posibilidad de imprimir el resultado del examen.</p> <p>Selecciona la opción "Print"</p> <p>El sistema genera una vista previa de la impresión y procede a imprimir el resultado del examen.</p>	
<p>Flujo Alternativo:</p> <p>Validación de Error: El sistema desplegará un mensaje de error si existe algún inconveniente con la impresión del resultado del examen.</p>	

Tabla 45.- Descripción de Caso de Uso Impresión de Resultados de Análisis

3.6.4.8. Reportes

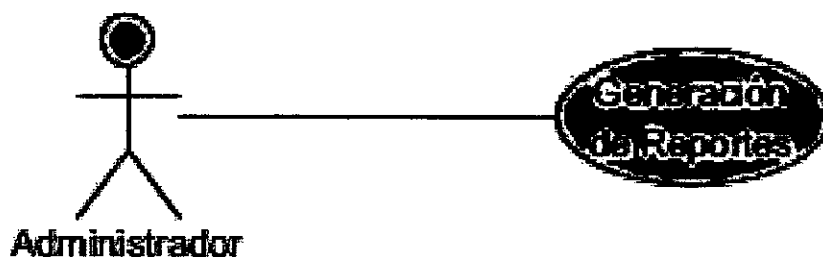


Figura 19.- Caso de Uso Reportes

Identificación:	28
Nombre:	Reportes
Descripción:	permite desplegar reportes solicitados por la empresa según el perfil de usuario
Actores:	Administrador del Sistema y recepcionista
Frecuencia:	frecuentemente
Precondiciones:	Iniciar sesión 1
Flujo Normal:	el sistema despliega los reportes según el perfil de usuario que haya ingresado
Flujo Alternativo:	
Mensaje de Datos:	El sistema emite un mensaje indicando al usuario que los datos solicitados no se han encontrado, por lo que el reporte no presentará nada en la pantalla

Tabla 46.- Descripción de Caso de Uso Reportes

[illegible]

08

3.6.6. Elaboración de los Diagramas de Secuencia

3.6.6.1. Iniciar Sesión

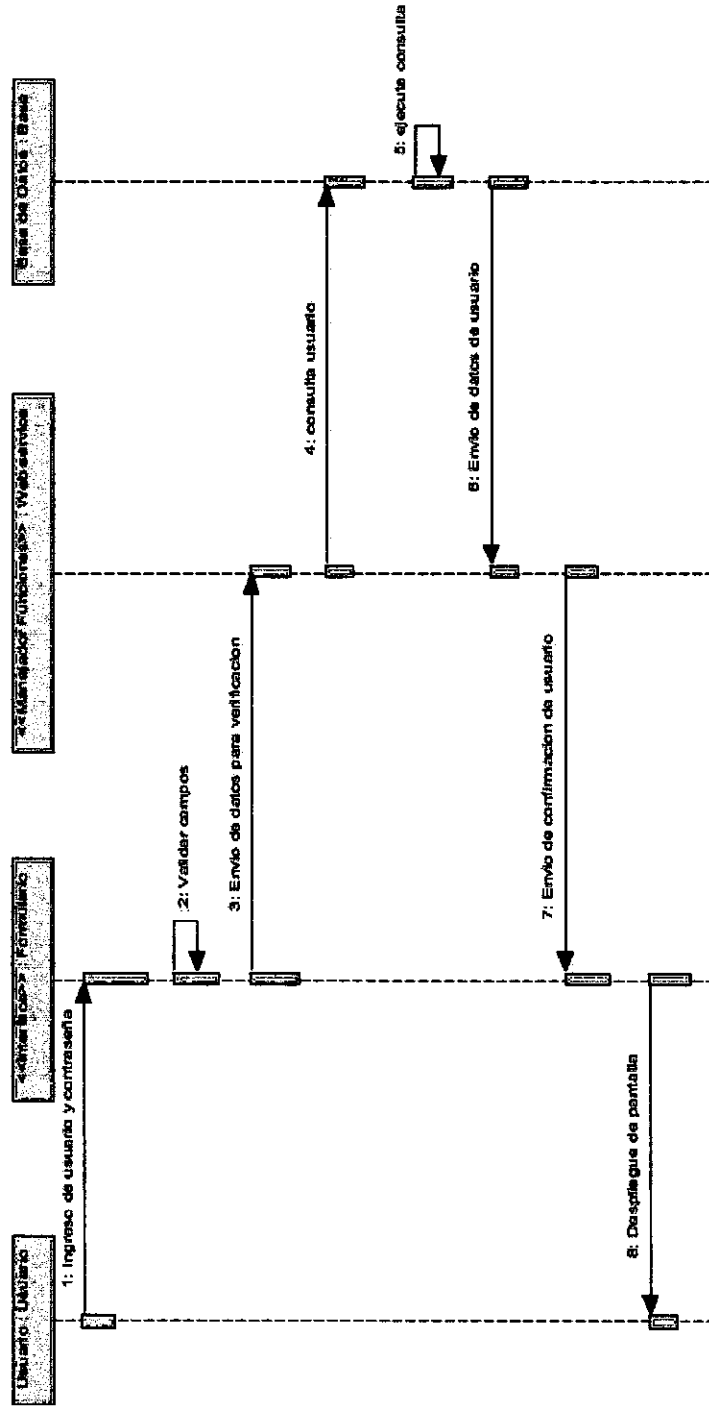


Figura 21.- Diagrama de Secuencia Iniciar Sesión

3.6.6.2. Administrar Análisis

C

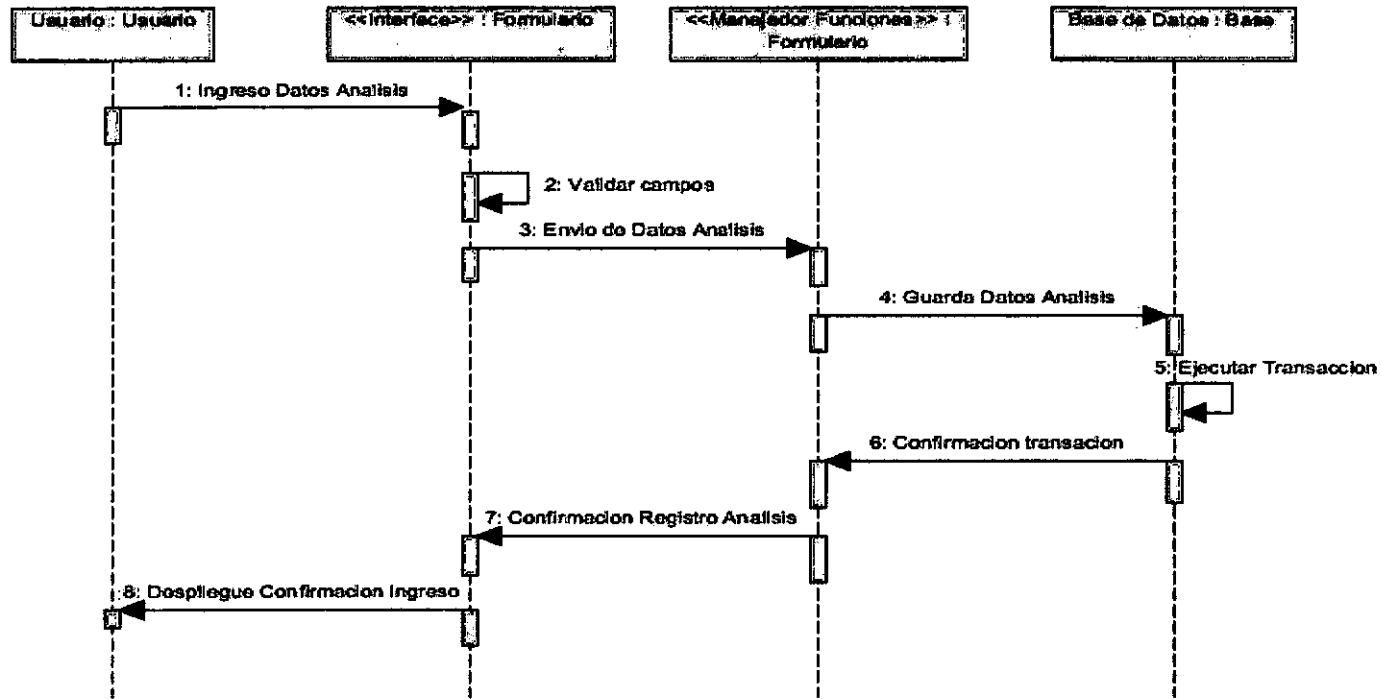


Figura 22.- Diagrama de Secuencia Crear Análisis

Buscar Análisis

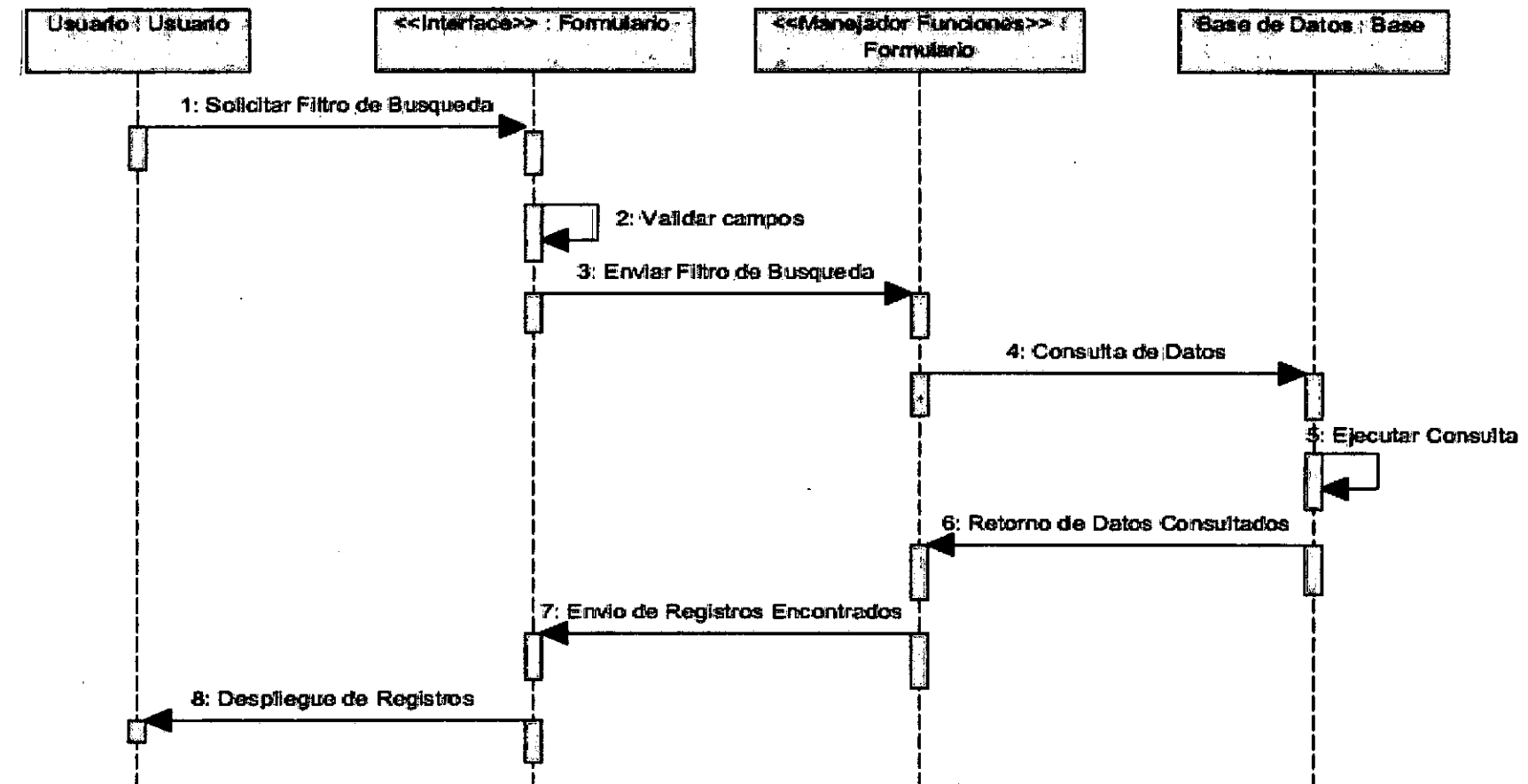


Figura 23.- Diagrama de Secuencia Buscar Análisis

Modificar Análisis

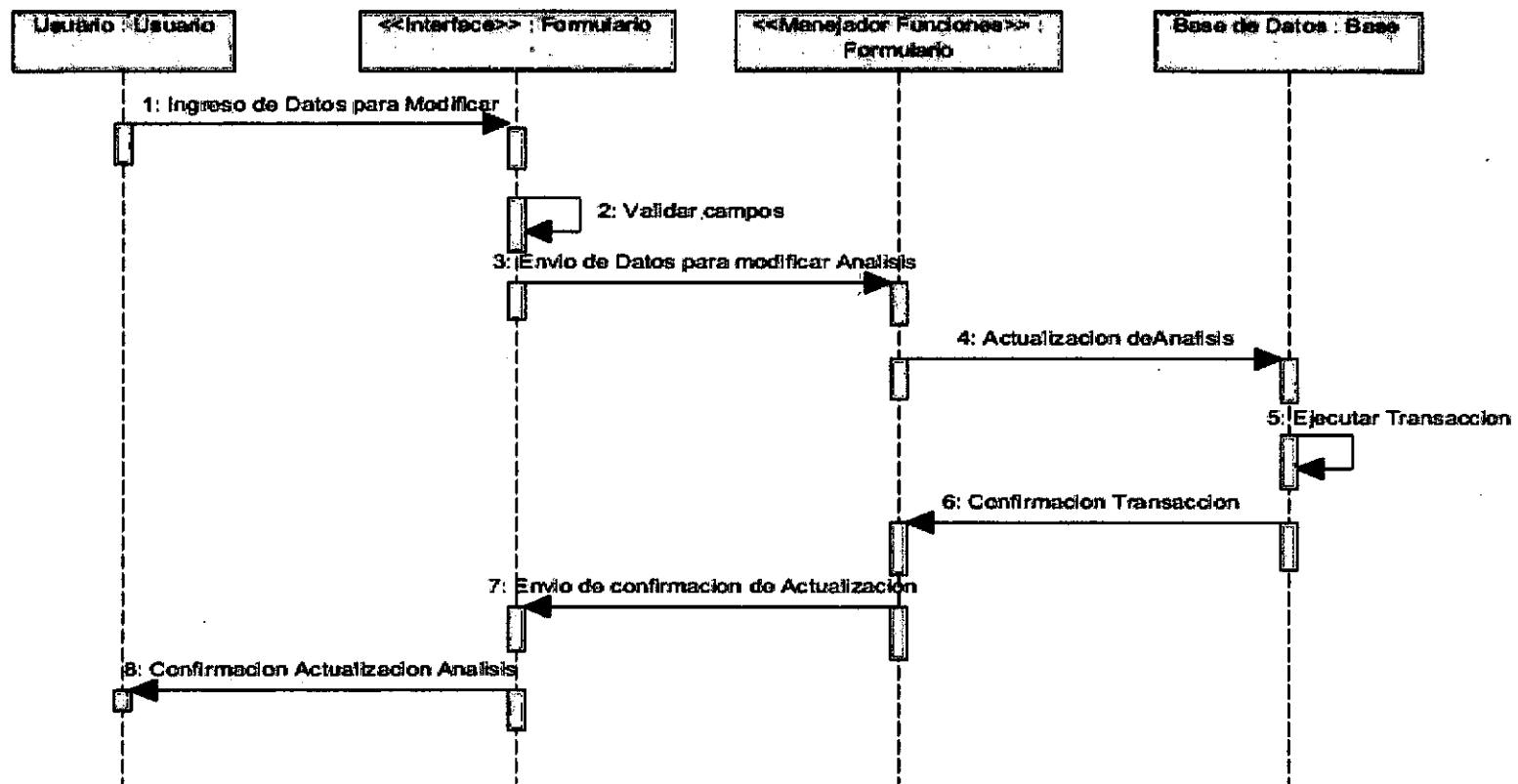


Figura 24.- Diagrama de Secuencia Modificar Análisis

3.6.6.3. Administrar Doctores

Crear Doctores

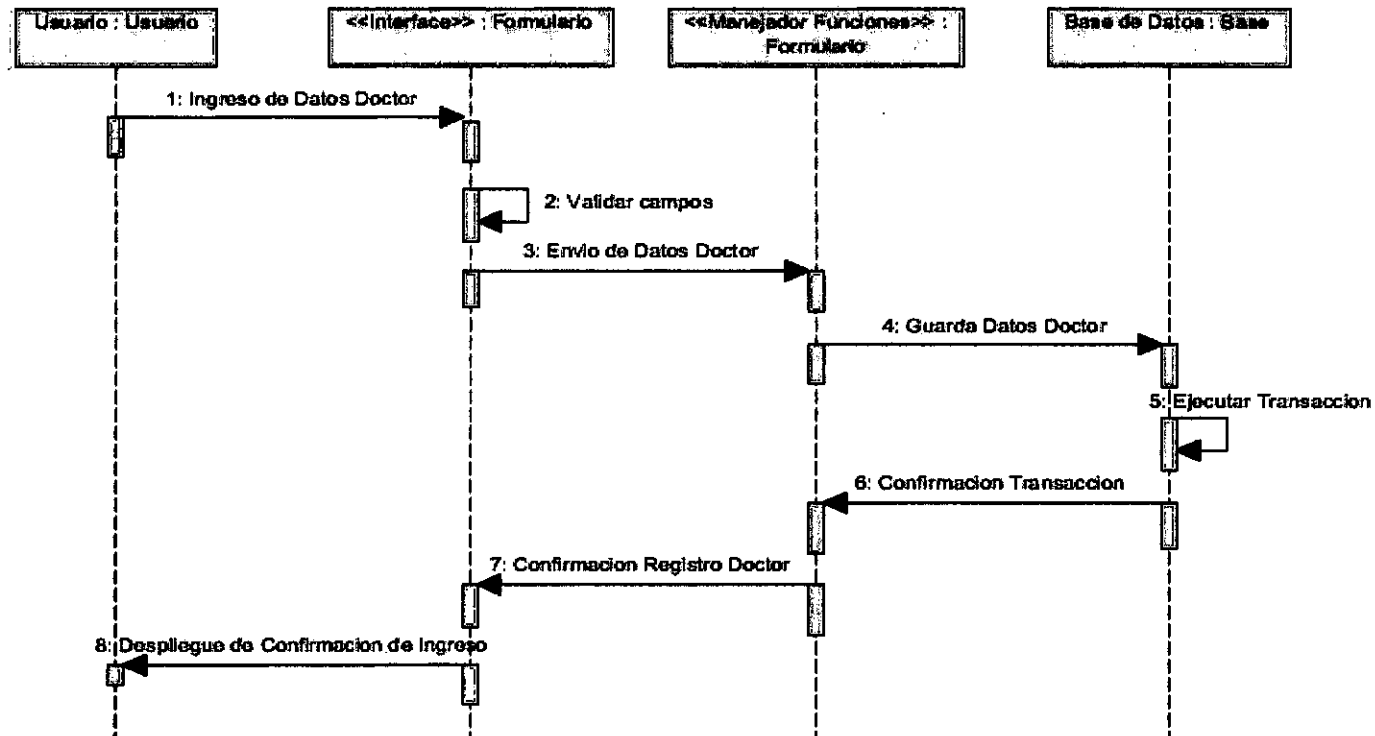


Figura 25.- Diagrama de Secuencia Crear Doctores

Buscar Doctores

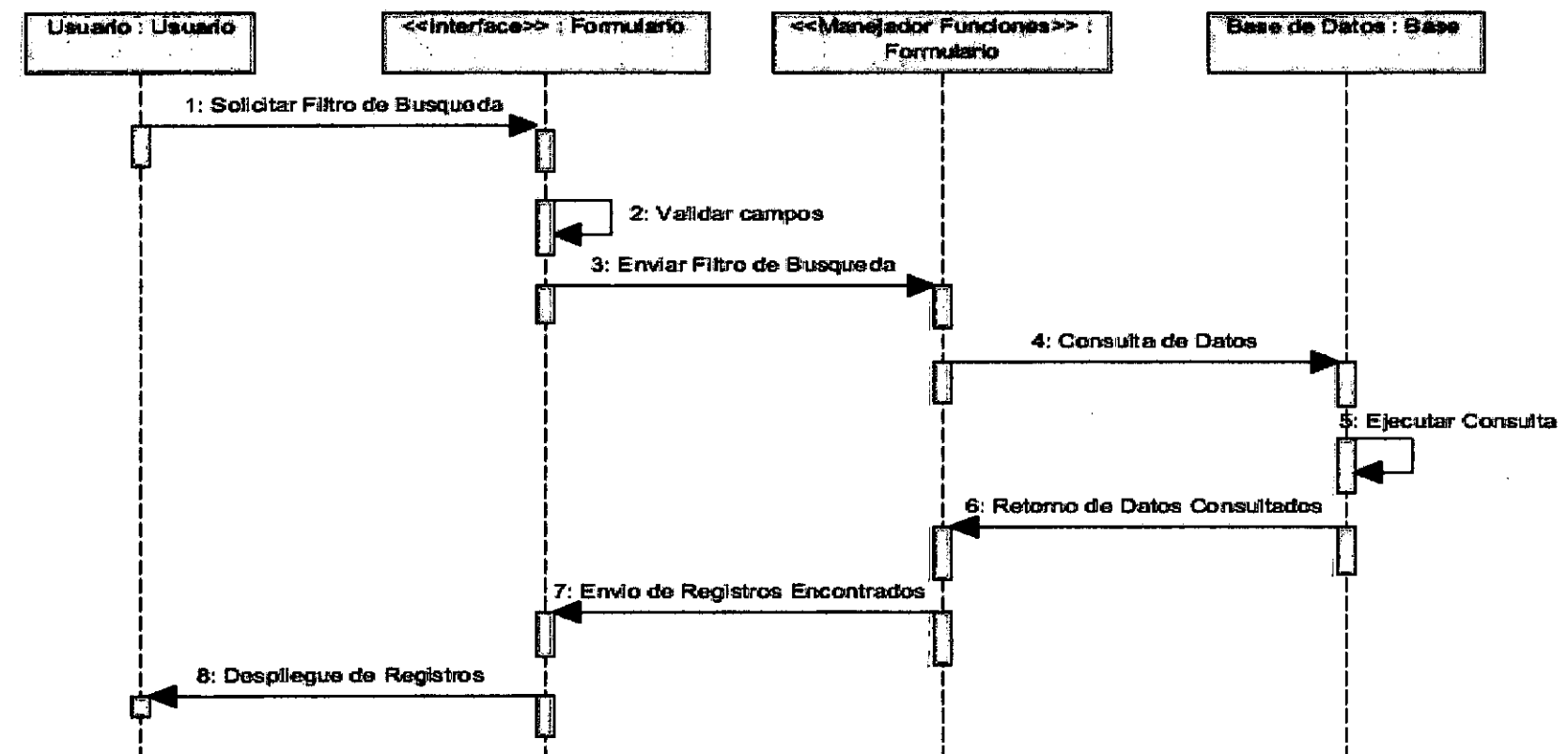


Figura 26.- Diagrama de Secuencia Buscar Doctores

Modificar Doctores

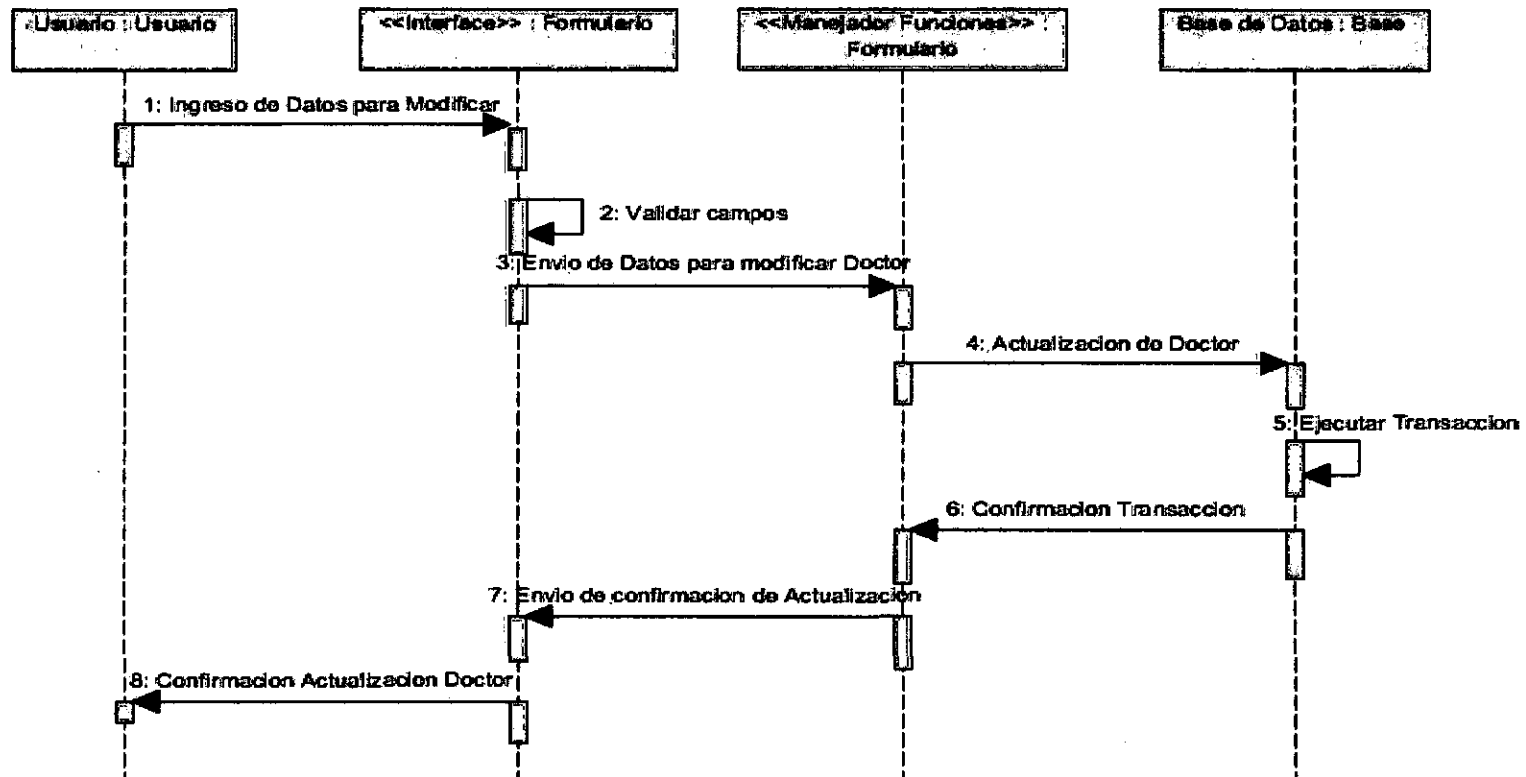


Figura 27.- Diagrama de Secuencia Modificar Doctores

3.6.6.4. Administrar clientes

Crear Clientes

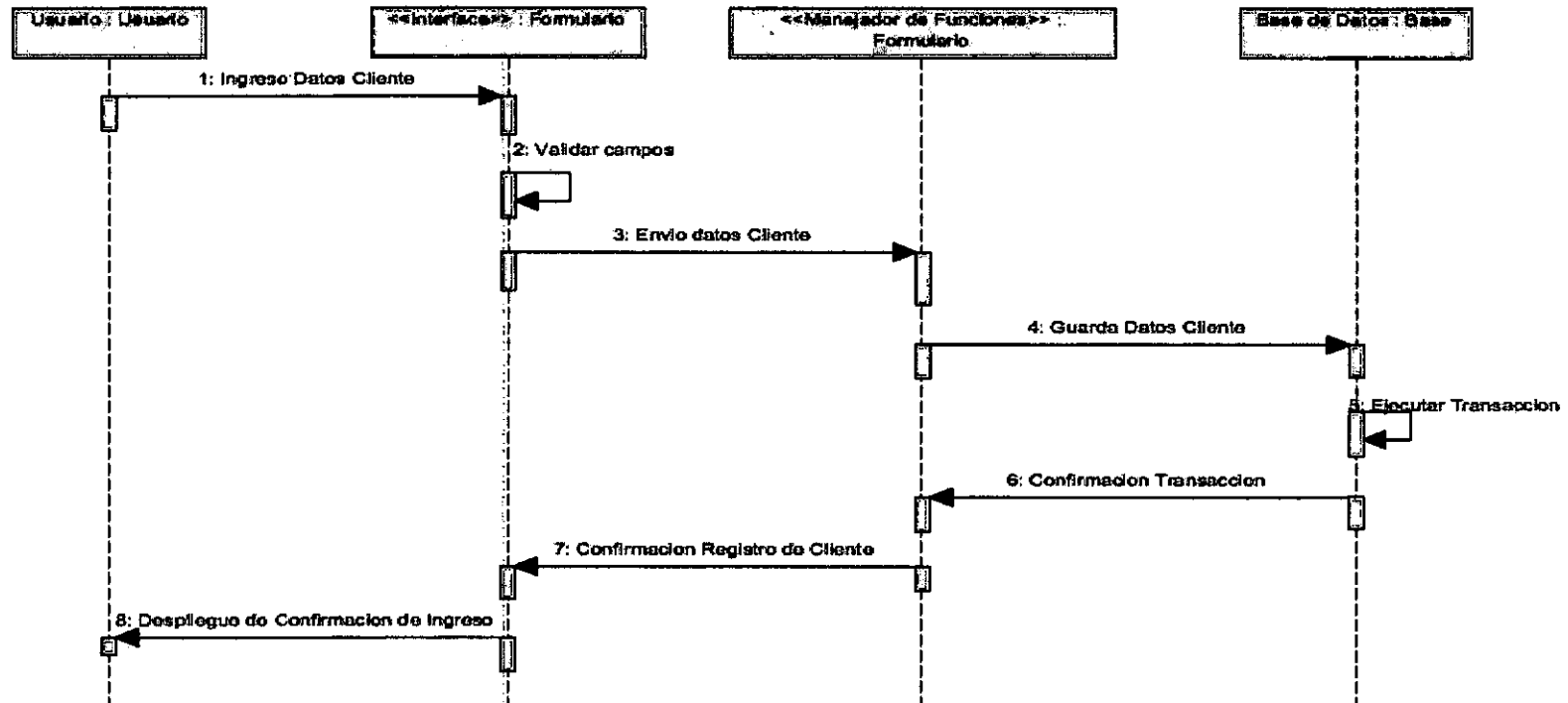


Figura 28.- Diagrama de Secuencia Crear Clientes

3.6.6.4. Administrar clientes

Crear Clientes

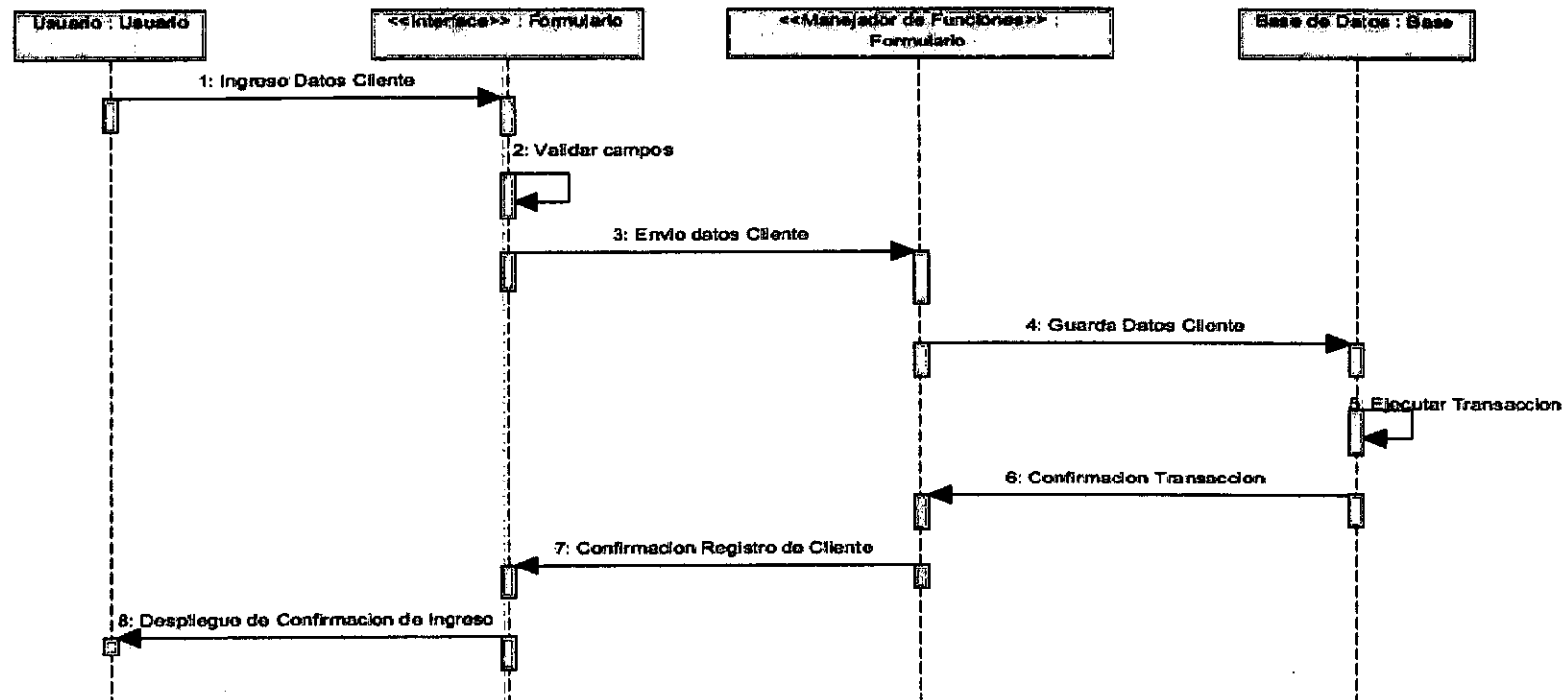


Figura 28.- Diagrama de Secuencia Crear Clientes

Buscar Clientes

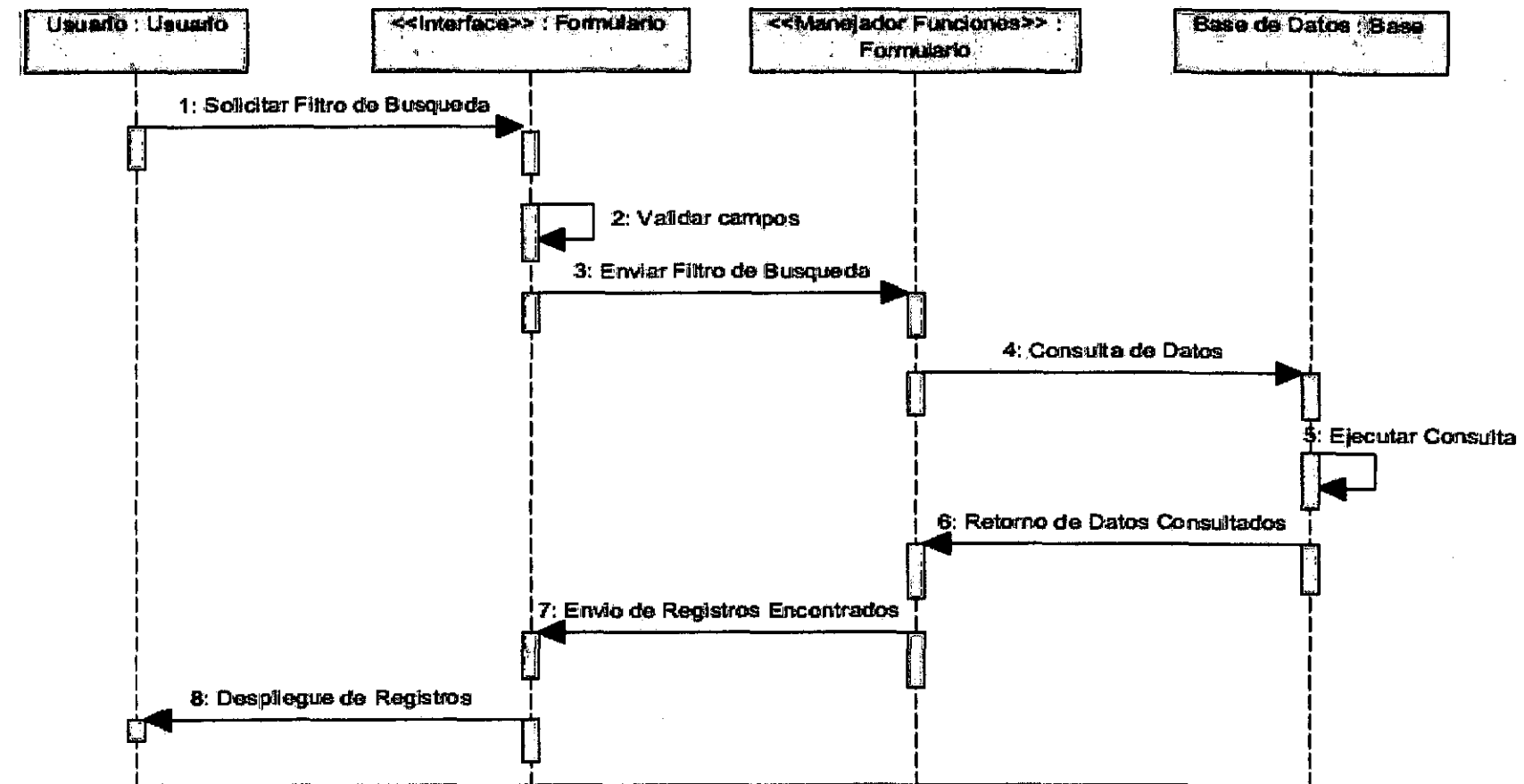


Figura 29.- Diagrama de Secuencia Buscar Clientes

Modificar Clientes

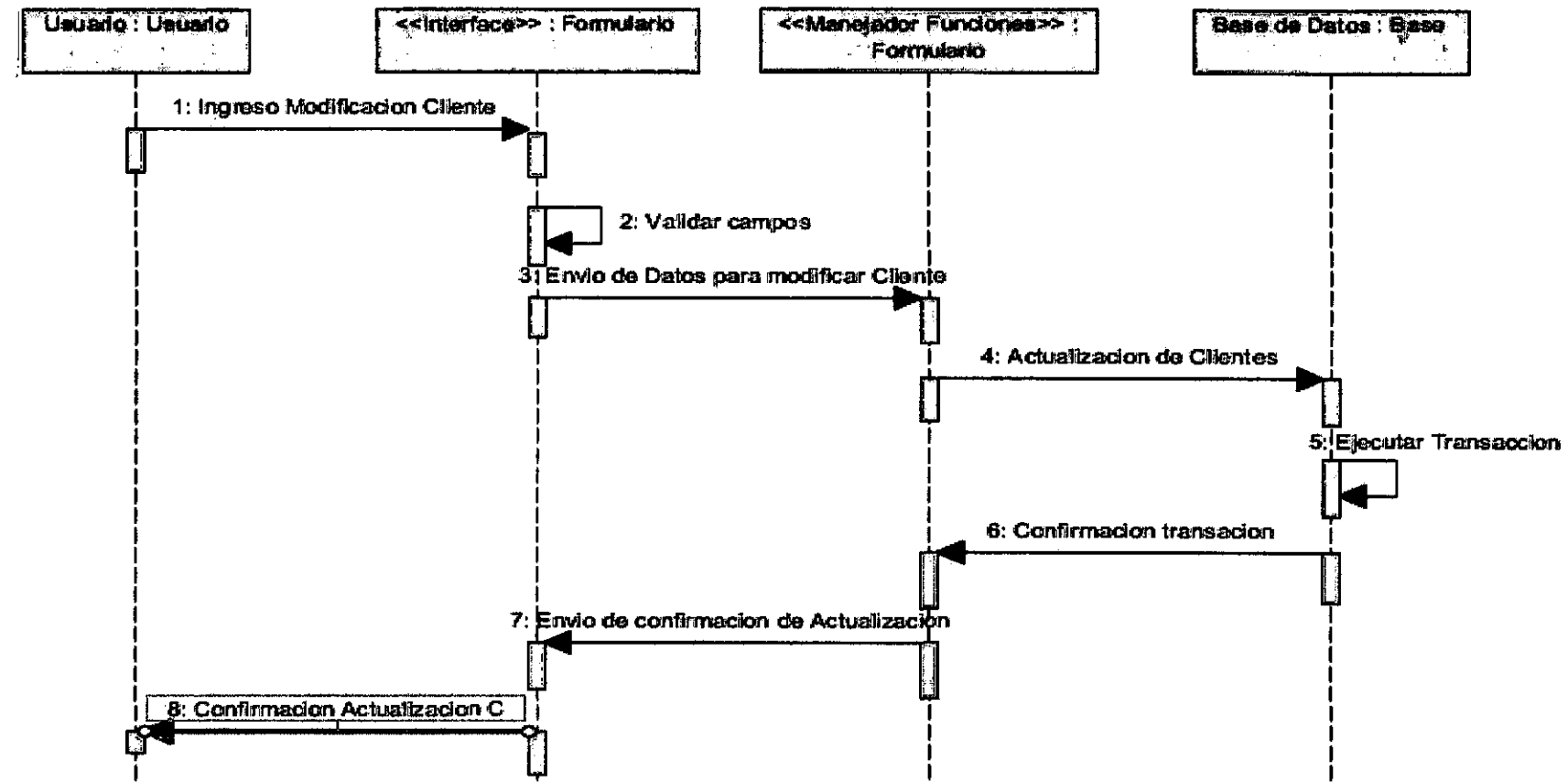


Figura 30.- Diagrama de Secuencia Modificar Clientes

3.6.6.5. Administrar pacientes

Crear Pacientes

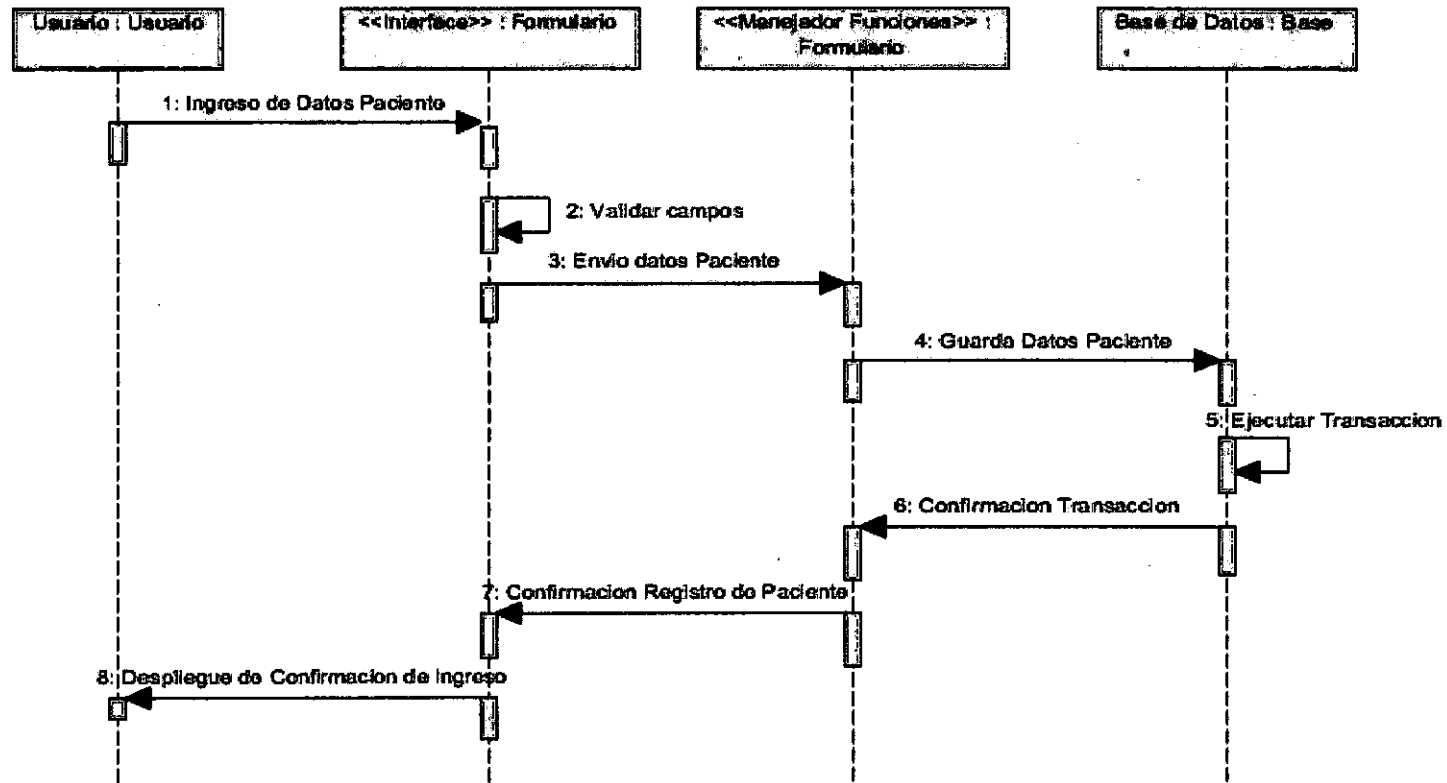


Figura 31.- Diagrama de Secuencia Crear Pacientes

Buscar Pacientes

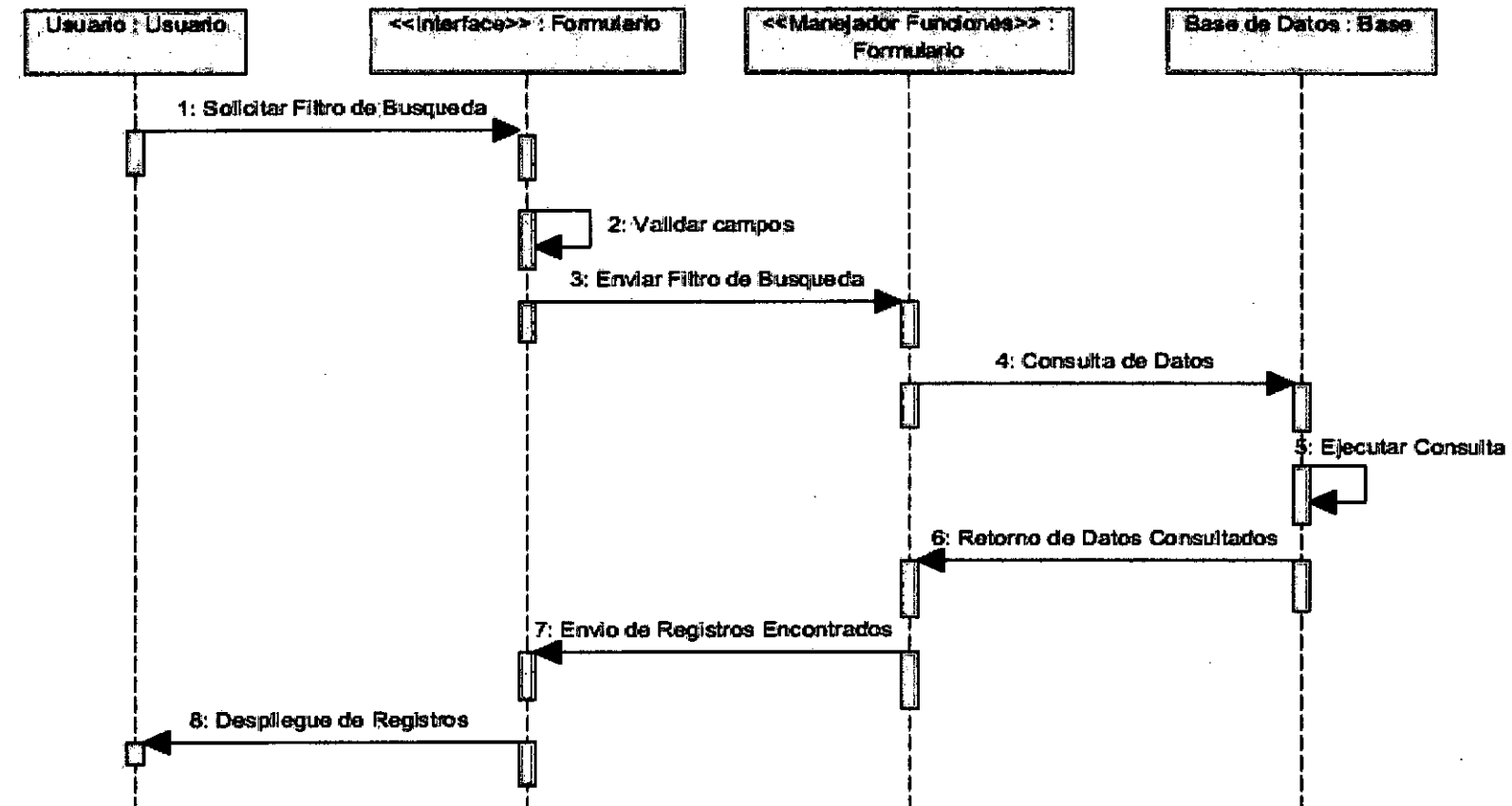


Figura 32.- Diagrama de Secuencia Buscar Pacientes

Modificar Pacientes

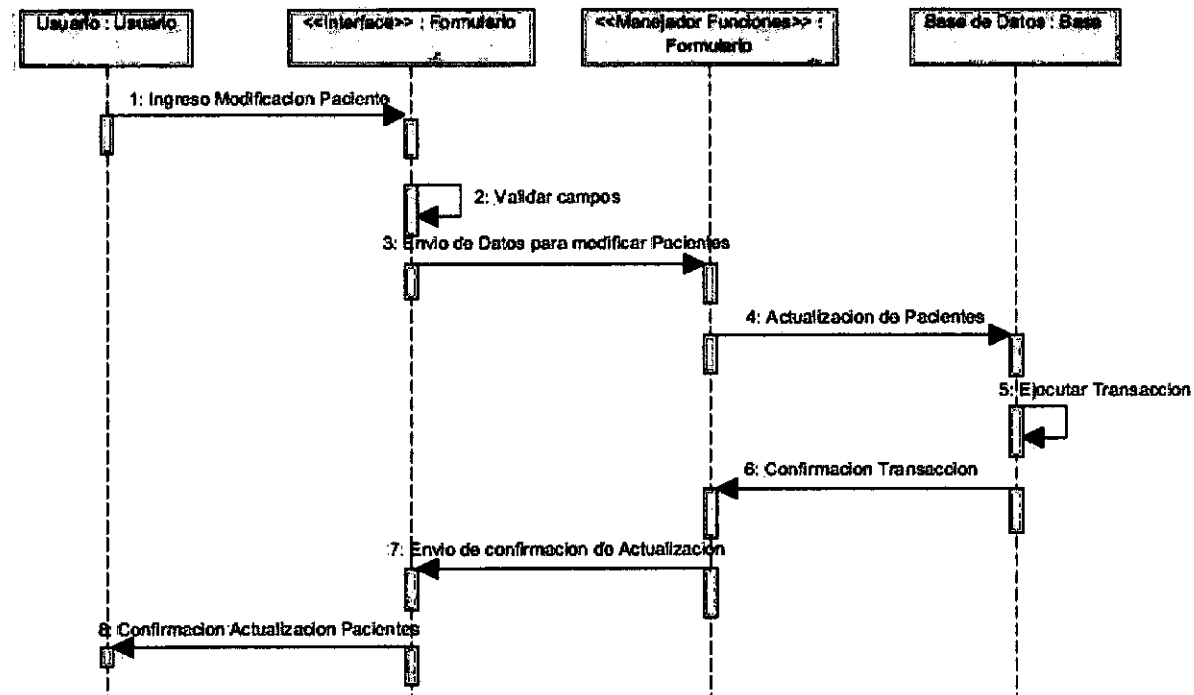


Figura 33.- Diagrama de Secuencia Modificar Pacientes

3.6.6.6. Administrar proformas

Crear Proformas

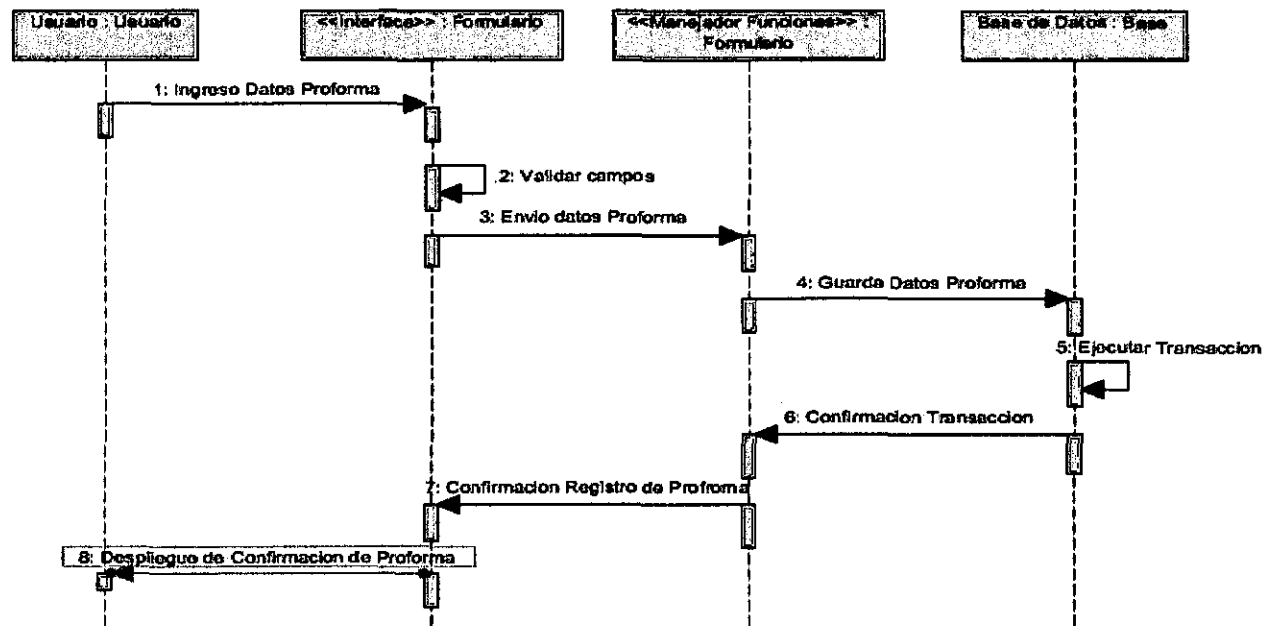


Figura 34.- Diagrama de Secuencia Crear Proformas

Buscar Proformas

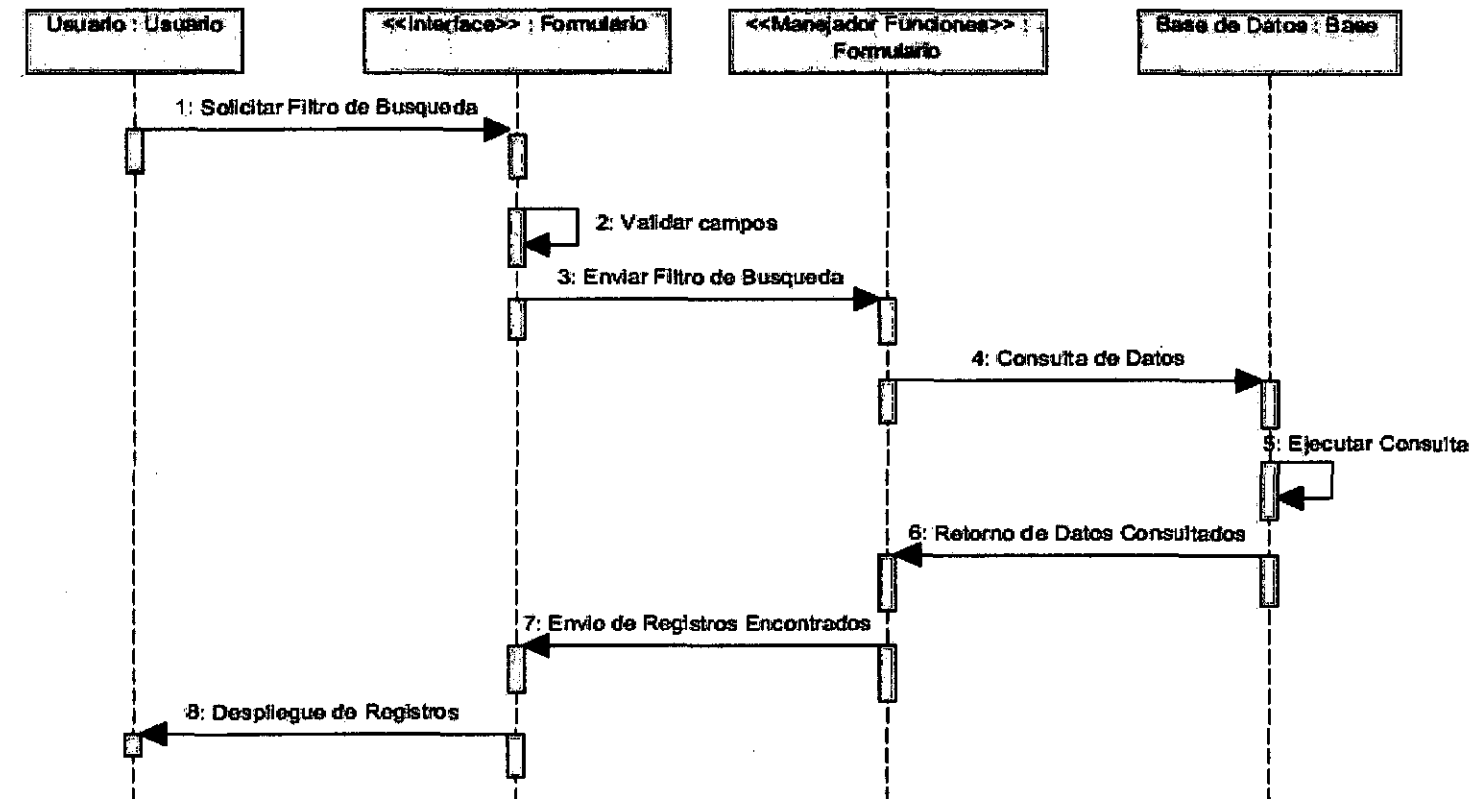


Figura 35.- Diagrama de Secuencia Buscar Proformas

Modificar Proformas

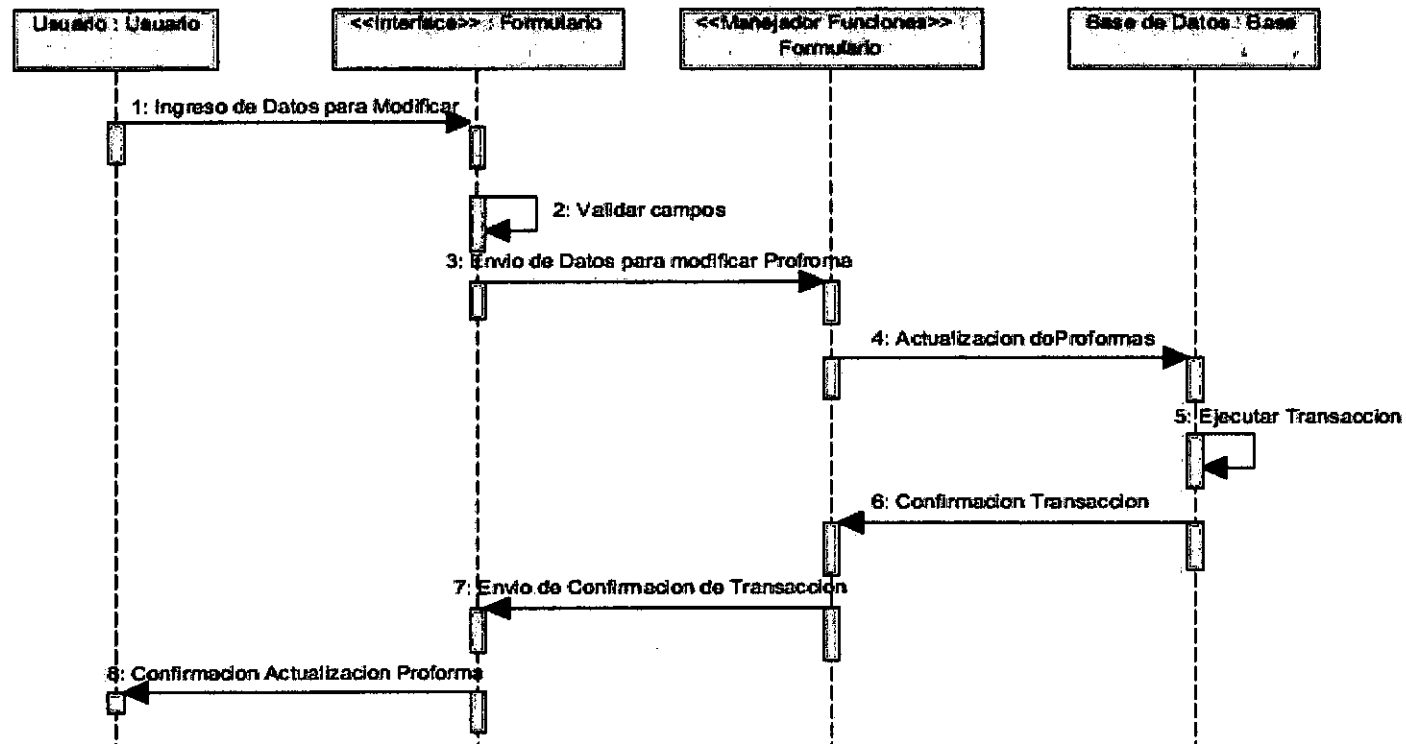


Figura 36.- Diagrama de Secuencia Modificar Proformas

3.6.6.7. Administrar Ingreso de Resultados de Análisis

Ingresar Resultados de Análisis

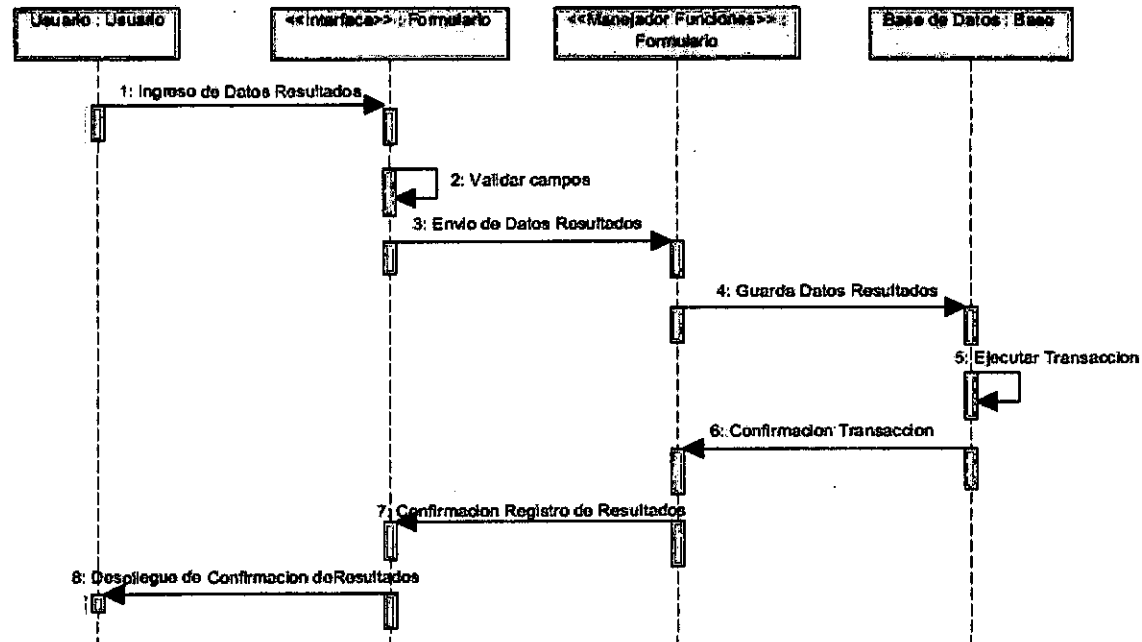


Figura 37.- Diagrama de Secuencia Ingresar Resultados de Análisis

Buscar Resultados de Análisis

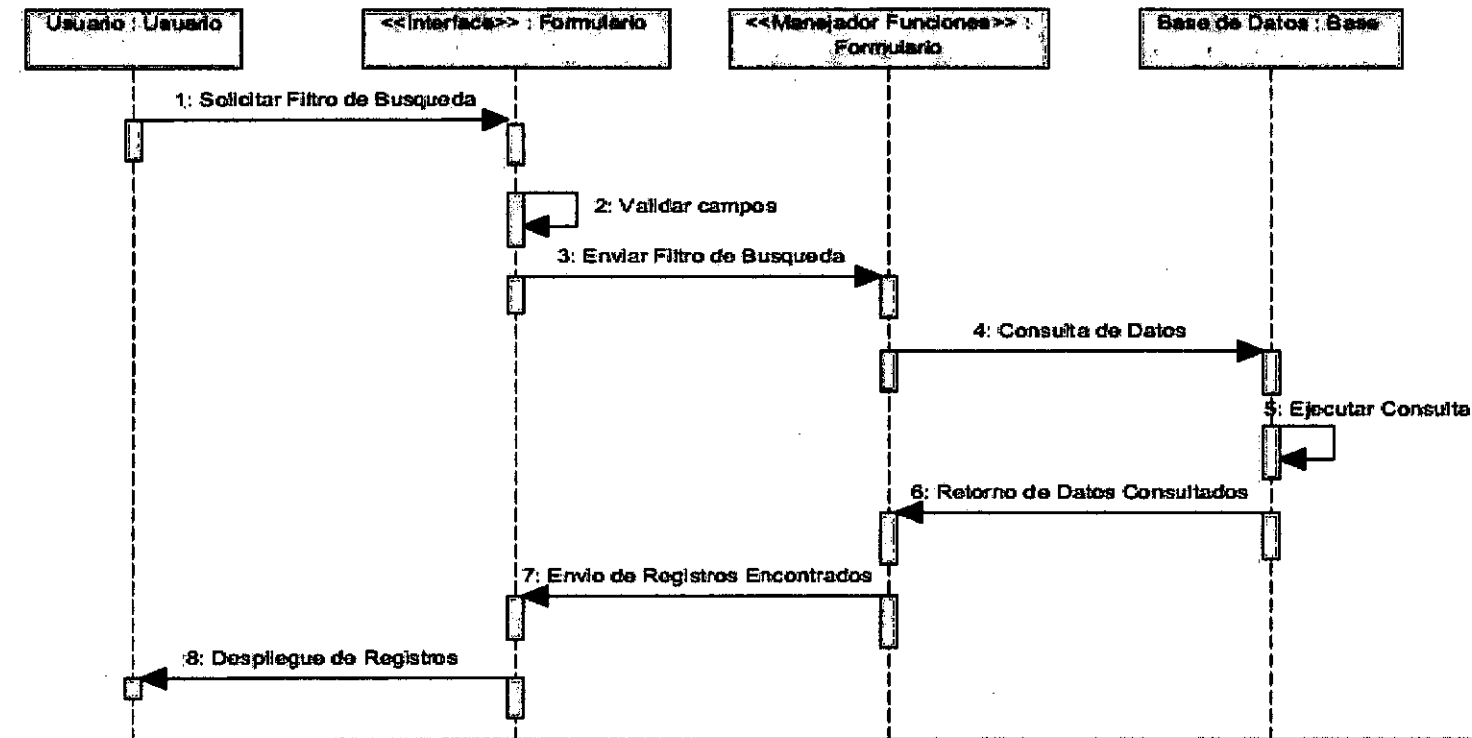


Figura 38.- Diagrama de Secuencia Buscar Resultados de Análisis

Modificar Resultados de Análisis

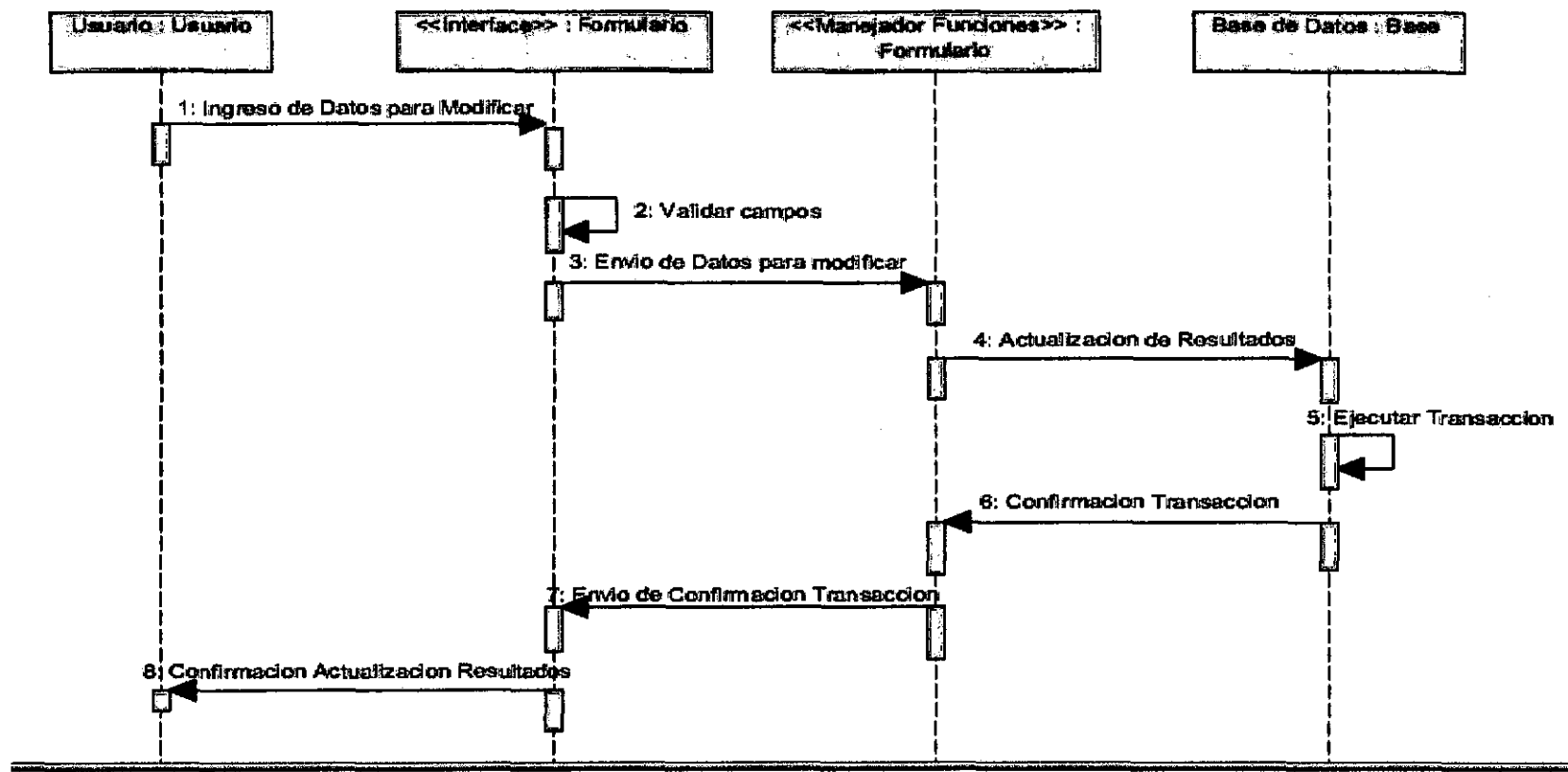


Figura 39.- Diagrama de Secuencia Modificar Resultados de Análisis

3.6.6.8. Reportes

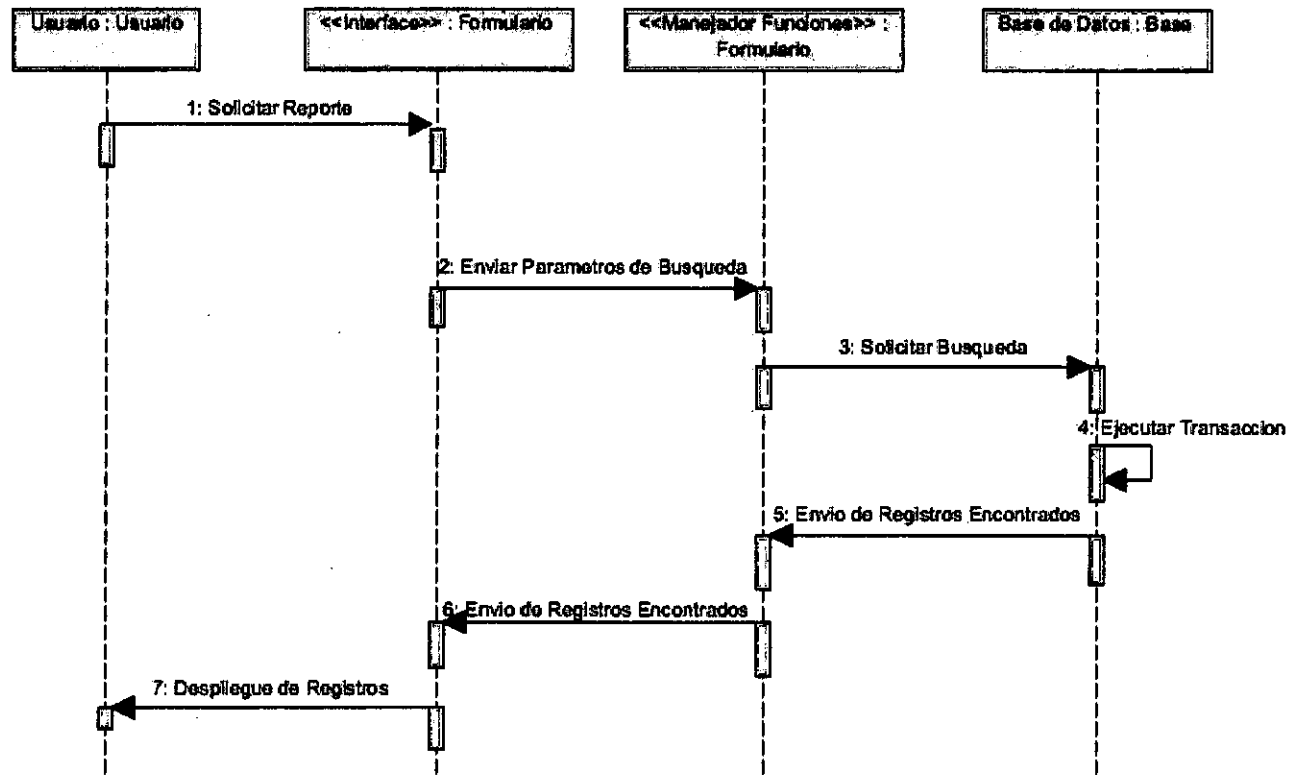


Figura 40.- Diagrama de Secuencia de Reportes

CAPITULO IV. DISEÑO DE LA ARQUITECTURA DEL SISTEMA

4.1. Modelado de la Base Datos

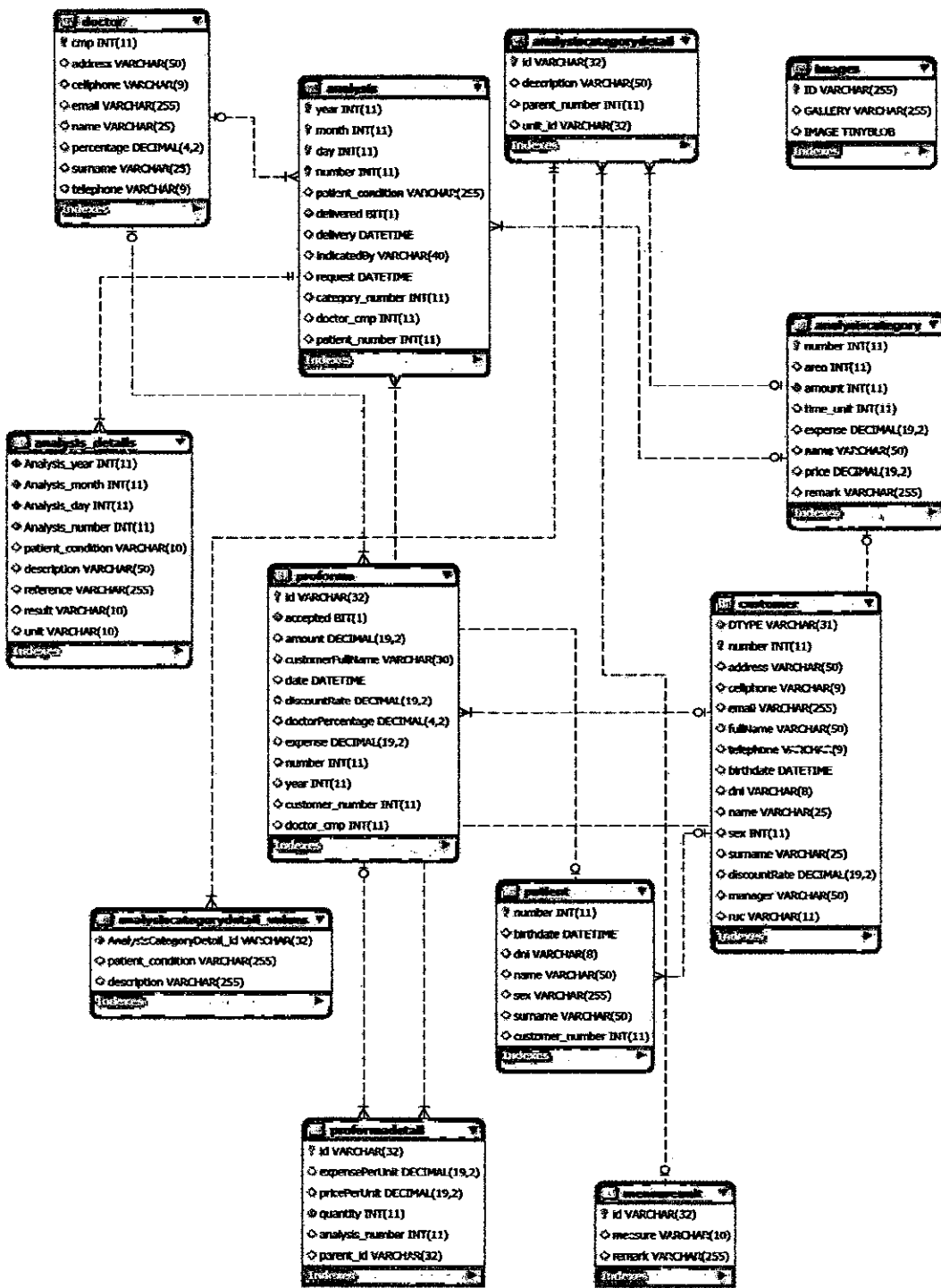


Figura 41.- Diagrama Entidad - Relación

4.2. Diccionario de Datos

- Analysis**

Almacena los análisis que solicita un cliente

Table Name: analysis		Schema: lab									
Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default		
year	INT(11)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
month	INT(11)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
day	INT(11)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
number	INT(11)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
patient_condition	VARCHAR(255)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL		
delivered	BIT(1)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
delivery	DATETIME	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL		
indicatedBy	VARCHAR(40)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL		
request	DATETIME	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL		
category_number	INT(11)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL		
doctor_cmp	INT(11)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL		
patient_number	INT(11)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL		
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

Figura 42.- Tabla Analysis

- Analysis_details**

Almacena los resultados de los análisis practicados a un determinado paciente

Table Name: analysis_details		Schema: lab									
Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default		
Analysis_year	INT(11)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Analysis_month	INT(11)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Analysis_day	INT(11)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Analysis_number	INT(11)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
patient_condition	VARCHAR(10)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL		
description	VARCHAR(50)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL		
reference	VARCHAR(255)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL		
result	VARCHAR(10)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL		
unit	VARCHAR(10)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL		
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

Figura 43.- Tabla Analysis_details

- **Analysiscategory**
Almacena la lista de análisis que practica el laboratorio

Table Name:

analysiscategory

Schema: laboratory

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default
number	INT(11)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
area	INT(11)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
amount	INT(11)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
time_unit	INT(11)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
expense	DECIMAL(19,2)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
name	VARCHAR(50)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
price	DECIMAL(19,2)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
remark	VARCHAR(255)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Collation:

Comments:

Figura 44.- Tabla Analysiscategory

- **Analysiscategorydetail**
Almacena la unidad de medida de cada análisis

Table Name: **analysiscategorydetail**

Schema: **laboratory**

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default
id	VARCHAR(32)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
description	VARCHAR(50)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
parent_number	INT(11)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
unit_id	VARCHAR(32)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Collation:

Comment:

Figura 45.- Tabla Analysiscategorydetail

- **Analysiscategorydetail_values**

Almacena los valores referenciales de cada análisis dependiendo la condición del paciente (hombre, mujer, embarazada)


	Table Name: <div>analysiscategorydetail_values</div>	Schema: laboratory									
Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	BDN	UN	ZF	AI	Default	Collat	Comme
AnalysisCategoryDetail_id	VARCHAR(32)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
patient_condition	VARCHAR(255)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL		
description	VARCHAR(255)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL		
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

Figura 46.- Tabla Analysiscategorydetail_values

- **Customer**

Almacena datos de los clientes que solicitan análisis




Table Name:

customer

Schema: **laboratory**

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default	Collat	Comme
DTYPE	VARCHAR(31)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
number	INT(11)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
address	VARCHAR(50)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL		
cellphone	VARCHAR(9)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL		
email	VARCHAR(255)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL		
fullName	VARCHAR(50)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL		
telephone	VARCHAR(9)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL		
birthdate	DATETIME	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL		
dni	VARCHAR(8)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL		
name	VARCHAR(25)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL		
sex	INT(11)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL		
surname	VARCHAR(25)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL		
discountRate	DECIMAL(19,2)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL		
manager	VARCHAR(50)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL		
nuc	VARCHAR(11)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL		
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

Figura 47.- Tabla Customer

- **Doctor**

Almacena los datos de doctores que mantienen convenio con el laboratorio refiriendo a sus pacientes




Table Name: Schema: **labor**

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default
cmp	INT(11)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
address	VARCHAR(50)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
cellphone	VARCHAR(9)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
email	VARCHAR(255)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
name	VARCHAR(25)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
percentage	DECIMAL(4,2)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
surname	VARCHAR(25)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
telephone	VARCHAR(9)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Figura 48.- Tabla Doctor

- **Measureunit**

Almacena las unidades de medida correspondientes a cada análisis




Table Name: Schema: **laboratory**

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default
id	VARCHAR(32)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
measure	VARCHAR(10)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
remark	VARCHAR(255)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Collati
Commer

Figura 49.- Tabla Measureunit

- **Patient**

Almacena datos de los pacientes que se practican análisis

Table Name: <input type="text" value="patient"/> Schema: laboratory									
Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default
number	INT(11)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
birthdate	DATETIME	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
dni	VARCHAR(8)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
name	VARCHAR(50)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
sex	VARCHAR(255)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
surname	VARCHAR(50)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
customer_number	INT(11)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL

Figura 50.- Tabla Patient

- **Proforma**

Almacena datos de las proformas (proformas particulares o de empresas) y los datos de doctores que refieren dicha proforma para poder calcular su porcentaje de gratificación.

Table Name: <input type="text" value="proforma"/> Schema: laboratory									
Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	BIN	UN	ZF	AI	Default
id	VARCHAR(32)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
accepted	BIT(1)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
amount	DECIMAL(19,2)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
customerFullName	VARCHAR(30)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
date	DATETIME	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
discountRate	DECIMAL(19,2)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
doctorPercentage	DECIMAL(4,2)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
expense	DECIMAL(19,2)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
number	INT(11)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
year	INT(11)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
customer_number	INT(11)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
doctor_cmp	INT(11)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL

Figura 51.- Tabla Proforma

- **Proformadetail**

Almacena los datos de la proformas elaboradas (proformas particulares o de empresas)




Table Name:

proformadetail

Schema:

laboratory

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	BIT	UN	ZF	AI	Default	Collator	Comment
id	VARCHAR(32)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
expensePerUnit	DECIMAL(19,2)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL		
pricePerUnit	DECIMAL(19,2)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL		
quantity	INT(11)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
analysis_number	INT(11)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL		
parent_id	VARCHAR(32)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL		
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

Figura 52.- Proformadetail

4.3. Diseño de las interfaces de usuario

• PÁGINA DE INICIO

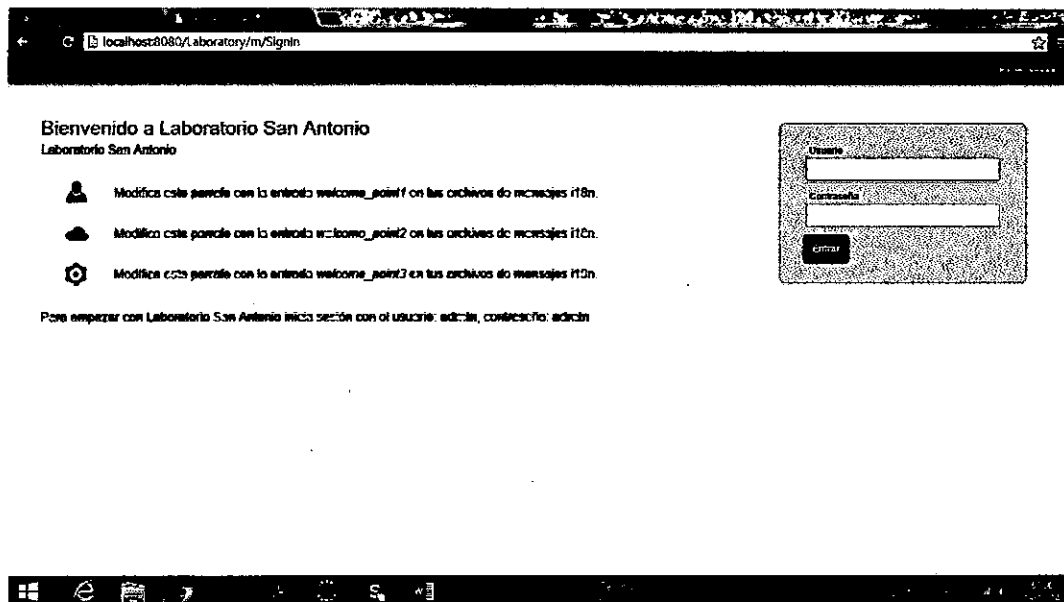


Figura 53.- Página de Inicio

• INICIO DE SESIÓN

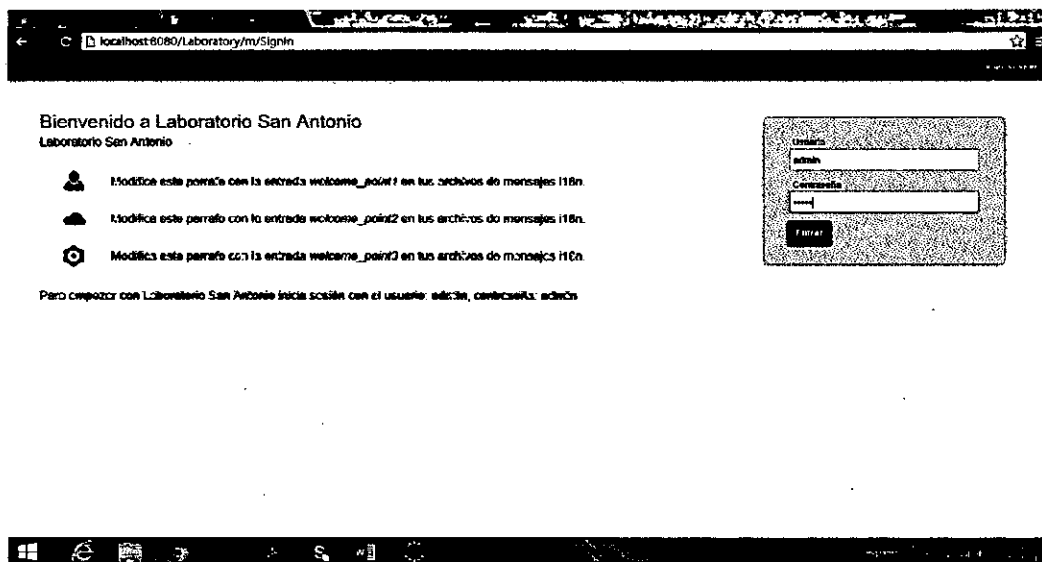


Figura 54.- Inicio de Sesión

• UNIDADES DE MEDIDA



Figura 55.- Unidades de Medida

• CREAR UNIDADES DE MEDIDA

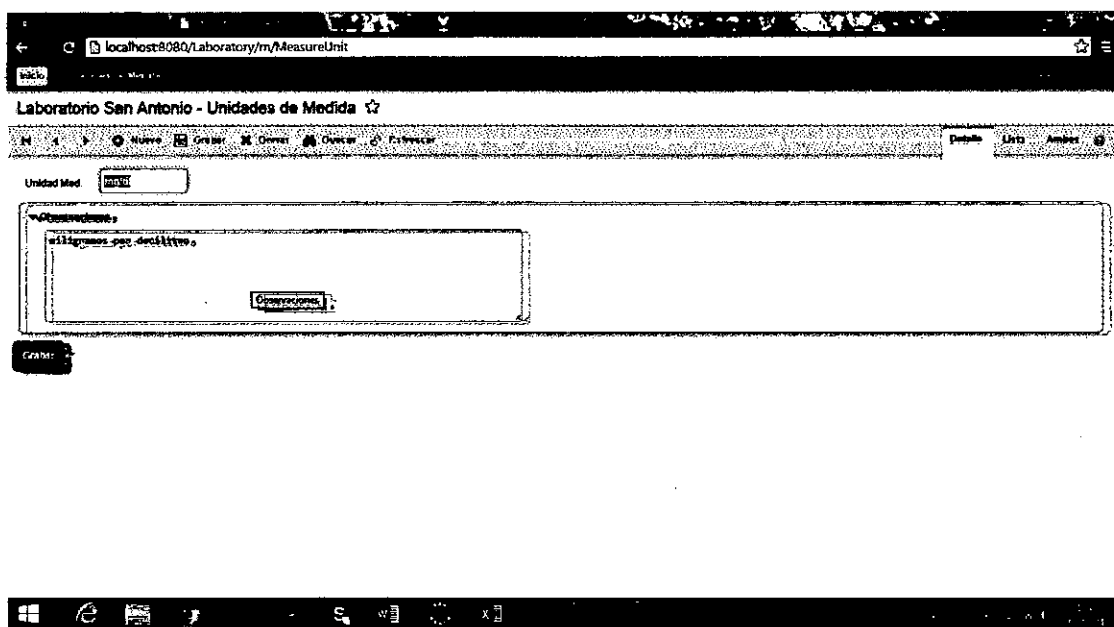


Figura 56.- Crear Unidades de Medida

● BUSCAR UNIDADES DE MEDIDA

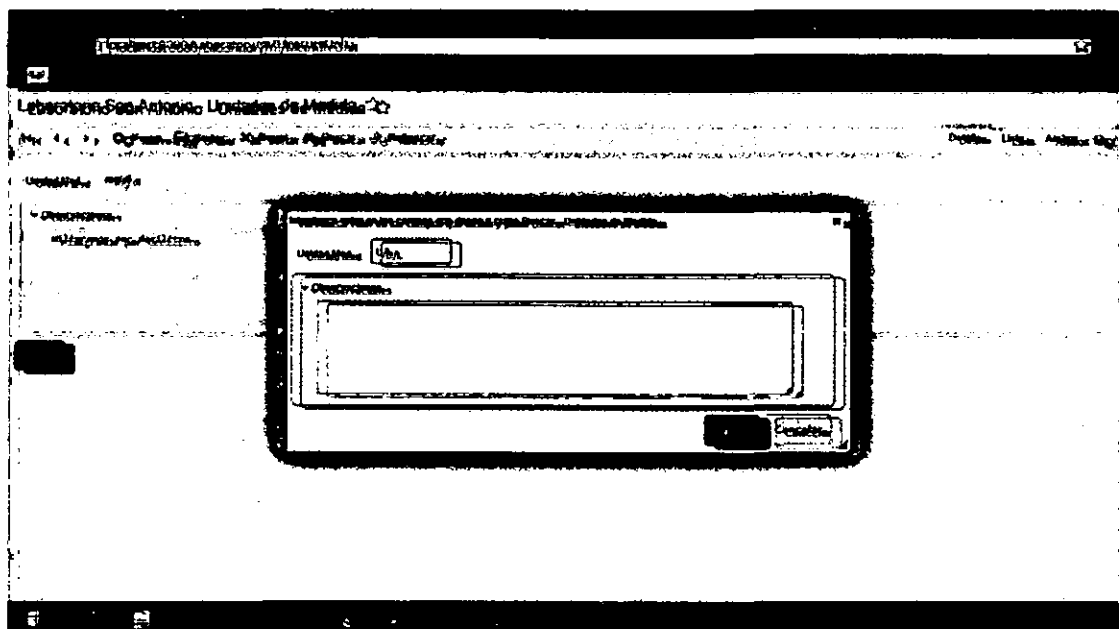


Figura 57.- Buscar Unidades de Medida

● MODIFICAR UNIDADES DE MEDIDA

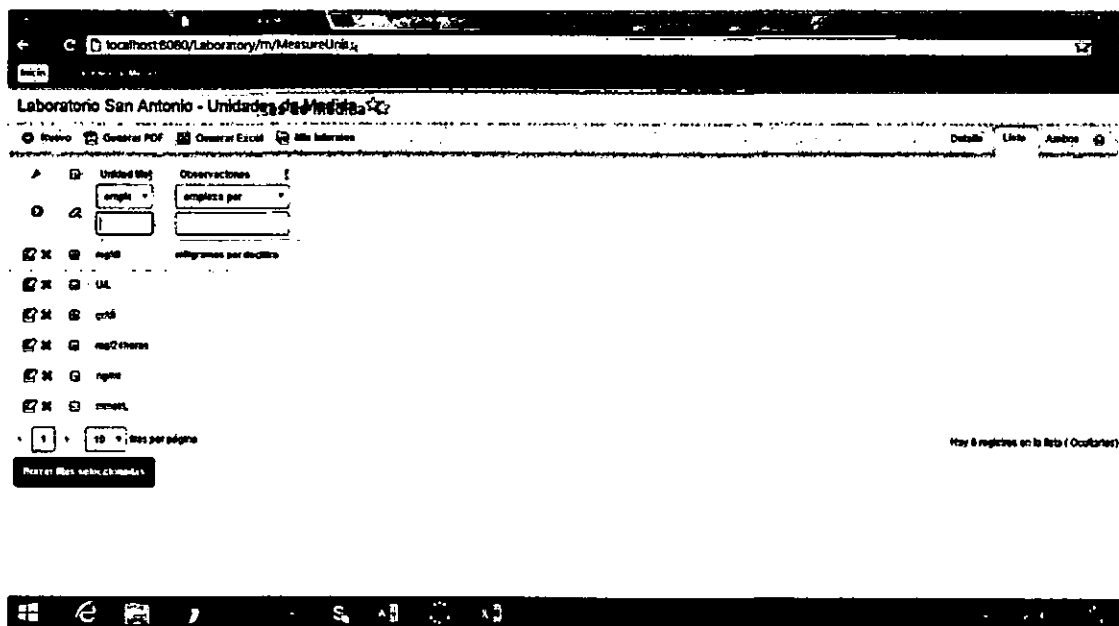


Figura 58.- Modificar Unidades de Medida

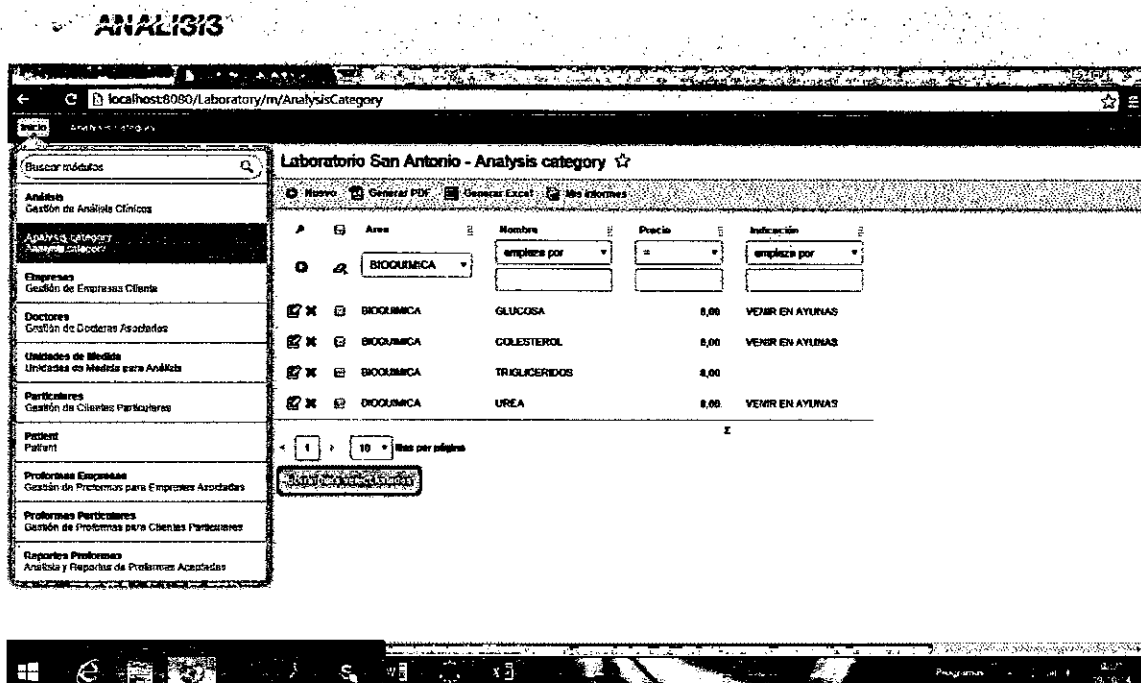


Figura 59.- Análisis

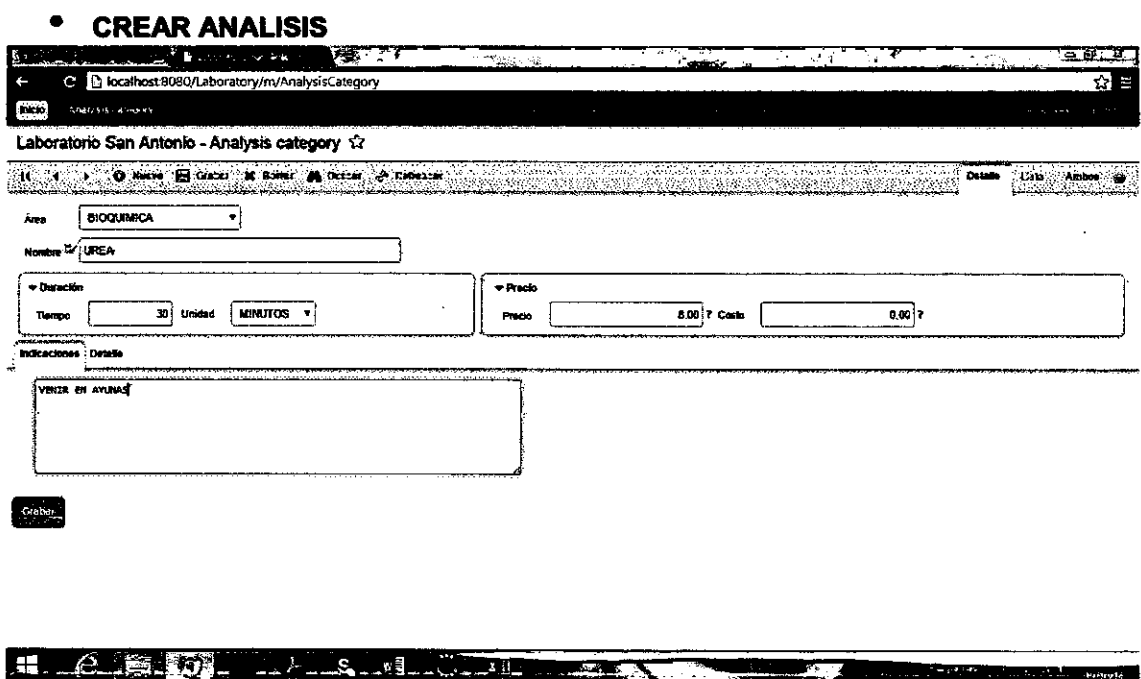


Figura 60.- Crear Análisis

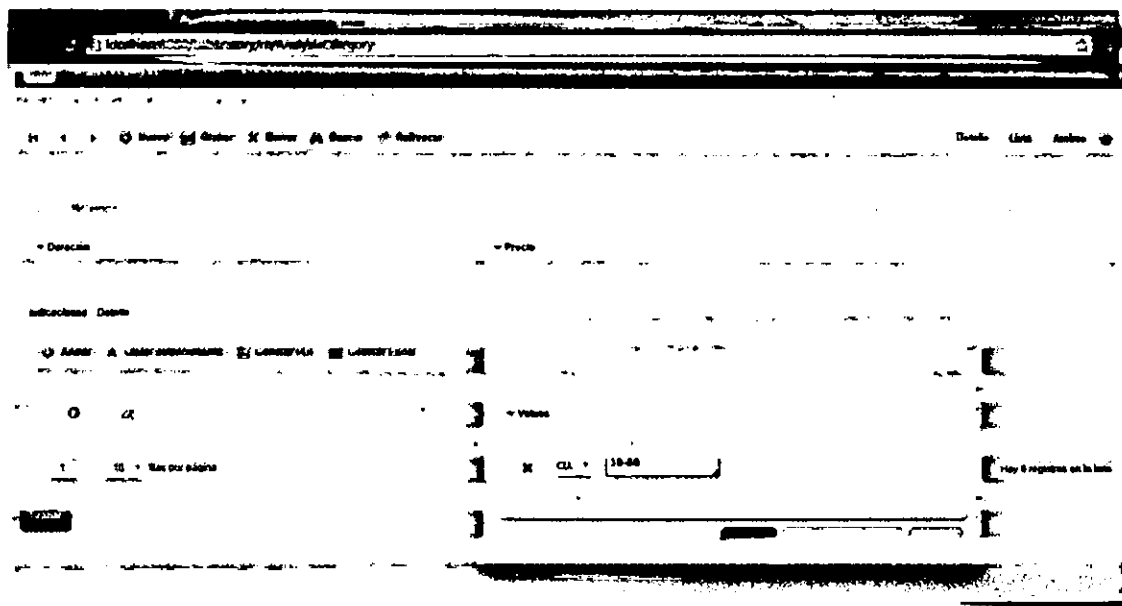


Figura 61 - Crear Análisis

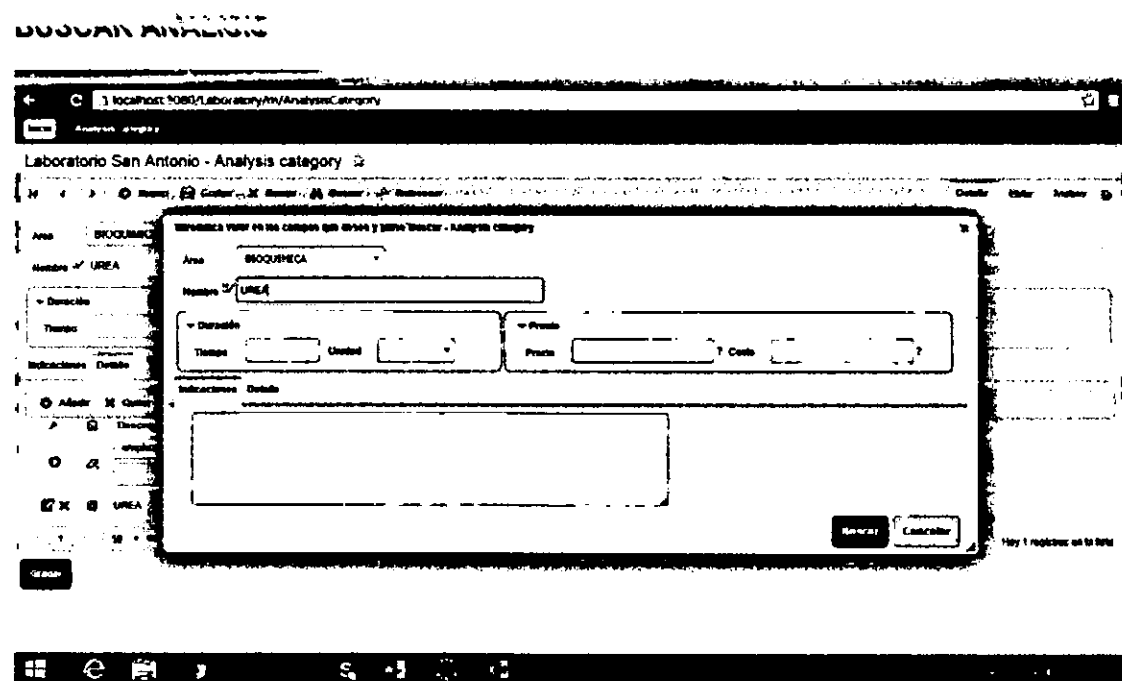


Figura 62.- Buscar Análisis

• MODIFICAR ANALISIS

localhost:8080/Laboratory/rv/AnalysisCategory

Laboratorio San Antonio - Analysis category

Inicio Lista Agregar

Area	Nombre	Precio	Indicación
BIOQUIMICA	GLUCOSA	8.00	VENIR EN AYUNAS
BIOQUIMICA	COLESTEROL	8.00	VENIR EN AYUNAS
BIOQUIMICA	TRIGLICERIDOS	8.00	
BIOQUIMICA	UREA	8.00	VENIR EN AYUNAS

1 10 de 10 items por página

Ver los seleccionados

Hay 4 registros en la lista (Ocultarlos)

Figura 63.- Modificar Análisis

• DOCTORES

localhost:8080/Laboratory/rv/Doctor

Laboratorio San Antonio - Doctores

Inicio Lista Agregar

CNP	Nombre	Apellido	Correo electrónico
123456789	Juan Carlos	Dr.	juan@doctor.com
987654321	María Elena	Dr.	maria@doctor.com
567890123	Roberto	Dr.	roberto@doctor.com
345678901	Ana María	Dr.	ana@doctor.com

1 10 de 10 items por página

Ver los seleccionados

Hay 4 registros en la lista (Ocultarlos)

Figura 64.- Doctores

• CREAR DOCTORES

localhost:8080/Laboratory/m/Doctor

Laboratorio San Antonio - Doctores

Detalle Lista Ambos

CARP ID: 6970

▼ Datos

Nombre: DONALDO

Apellido: PALAS

Contacto Gratificación

Dirección:

Correo electrónico:

Teléfono: Celular:

Porcentaje: 5.00

Guardar

Figura 65.- Crear Doctores

localhost:8080/Laboratory/m/Doctor

Laboratorio San Antonio - Doctores

Detalle Lista Ambos

CARP ID: 6970

▼ Datos

Nombre: DONALDO

Apellido: PALAS

Contacto Gratificación

Porcentaje: 5.00

Guardar

Figura 66.- Crear Doctores

- **BUSCAR DOCTORES**

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying 'localhost:8080/Laboratory/myDoctor'. The page title is 'Laboratorio San Antonio - Doctores'. The main content area displays a form for searching doctors. A modal window is open, prompting the user to 'Introduzca valor en los campos que desea y pulse Buscar - Doctores'. The modal contains three input fields: 'CNP' (with the value '16279'), 'Nombre', and 'Apellido'. Below these fields are two buttons: 'Buscar' and 'Cancelar'. A tooltip at the bottom of the modal says 'Introduzca valor en los campos que desea y pulse Buscar'. In the background, the main form shows a 'CNP' field with the value '6079', a 'Nombre' field with the value 'DONALDO', and an 'Apellido' field with the value 'PALAS'. There is also a 'Puntuación' field with the value '5.00' and a 'Grupos' button.

Figura 67.- Buscar Doctores

- **MODIFICAR DOCTORES**

The screenshot shows the same web browser window as Figure 67, but now displaying a list of doctors. The table has five columns: 'CNP', 'Nombre', 'Apellido', and 'Correo electrónico'. The first row is highlighted. Below the table, there is a pagination bar showing '1' of '18' items per page, a 'Borrar las seleccionadas' button, and a note 'Hay 7 registros en la lista (Ocultar)'.

	CNP	Nombre	Apellido	Correo electrónico
<input checked="" type="checkbox"/>	6079	DONALDO	PALAS	
<input checked="" type="checkbox"/>	17625	INES	ZAPATA	
<input checked="" type="checkbox"/>	16279	PREDDY	PISCOITE	
<input checked="" type="checkbox"/>	26705	RODR	ALBUQUEQUE	
<input checked="" type="checkbox"/>	36255	OSCAR	HERREIRA	
<input checked="" type="checkbox"/>	49627	REMY	GONZALEZ	
<input checked="" type="checkbox"/>	54321	JORGE	QUERRERO LEÓN	jeon@gmail.com

Figura 68.- Modificar Doctores

- **CLIENTES**
 - 1. PARTICULARES**

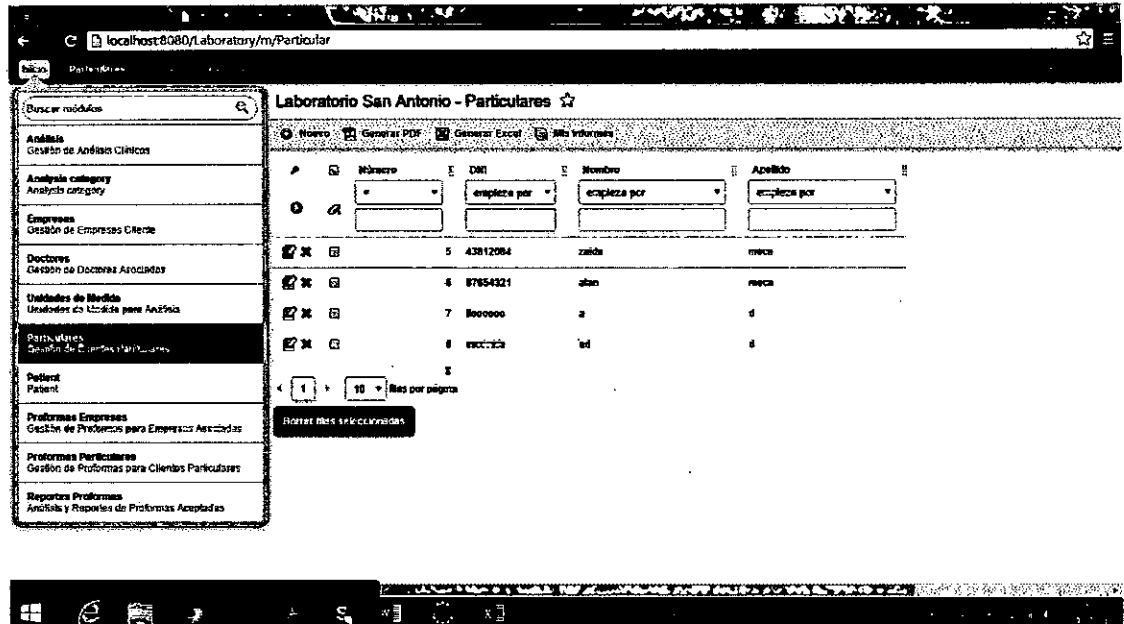


Figura 69.- Particulares

- **CREAR CLIENTES PARTICULARES**

Figura 70.- Crear Clientes Particulares

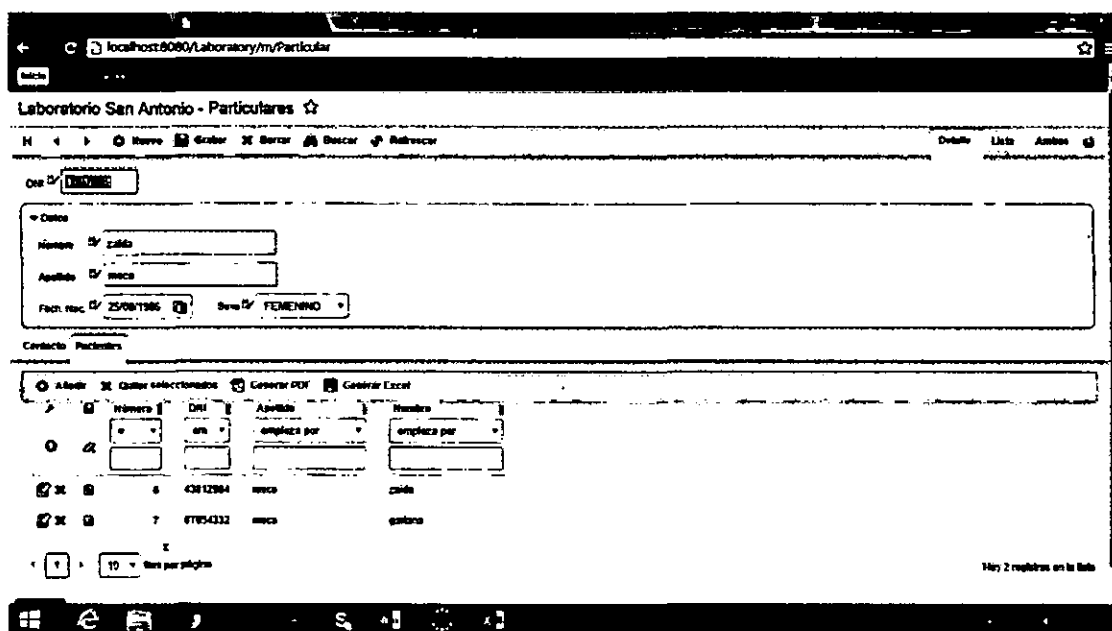


Figura 71.- Crear Clientes Particulares

- BUSCAR CLIENTES PARTICULARES**

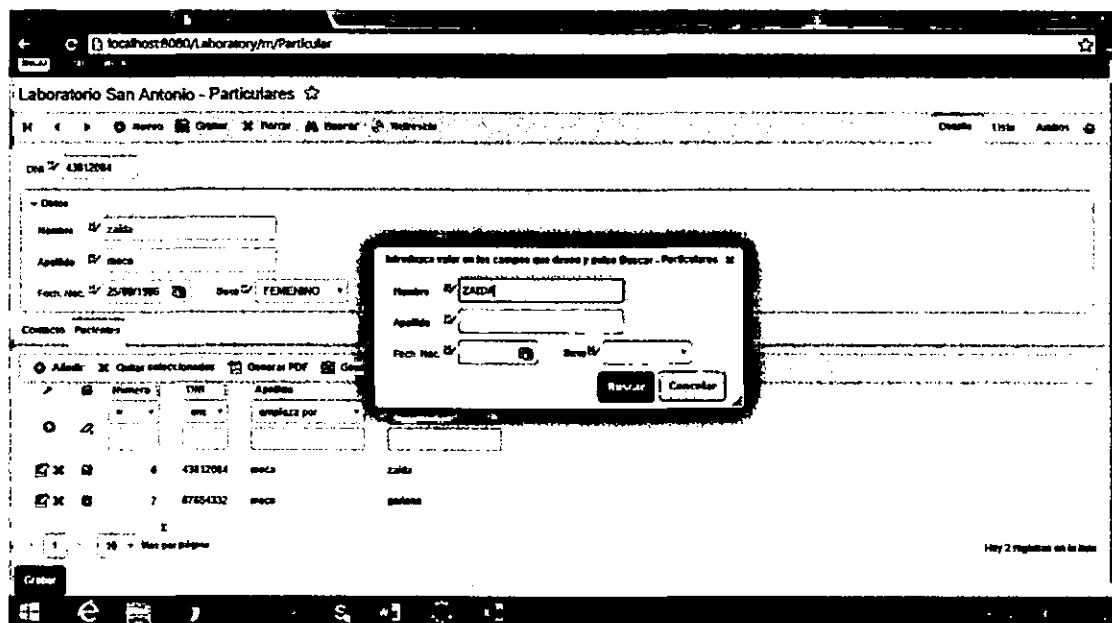


Figura 72.- Buscar Clientes Particulares

- **MODIFICAR CLIENTES PARTICULARES**

localhost:8080/Laboratory/m/Particular

Laboratorio San Antonio - Particulares

Inicio Gestión PDF Gestión Excel Mis Informes

Detalle Lista Acciones

Número	DNI	Nombre	Apellido
5	43812084	carla	meca
6	87854321	alen	meca
7	10000000	a	d
8	10000000	ad	d

1 10 10 ítems por página

Borrar ítems seleccionados

Hay 4 registros en la lista (Ocultarlos)

Figura 73.- Modificar Clientes Particulares

2. EMPRESAS

localhost:8080/Laboratory/my/Company

Laboratorio San Antonio - Empresas

Inicio Gestión PDF Gestión Excel Mis Informes

Número	RUC	Razón Social	Administrador	Dirección
4	28526814320	D'plam	Alicia Patricia	CIMA
5	10000000000	a	d	d

1 10 10 ítems por página

Borrar ítems seleccionados

Buscar módulos

- Análisis
- Análisis category
- Empresas
- Docentes
- Unidades de Medida
- Particulares
- Paciente
- Pruebas
- Reportes

Figura 74.- Empresas

- **CREAR CLIENTE EMPRESAS**

Laboratorio San Antonio - Empresas

RUC

Datos

Razón Social

Administrador

Descuento

Tasa Descuento

Contacto

Dirección

Correo electrónico

Teléfono Celular

Figura 75.- Crear Cliente Empresas

Laboratorio San Antonio - Empresas

RUC

Datos

Razón Social

Administrador

Descuento

Tasa Descuento

Contacto

Dirección

Correo electrónico

Teléfono Celular

Número	DNI	Apellido	Nombre
5	12345678	apellido	Gablen

Hay 1 registros en la lista

Figura 76.- Crear Cliente Empresas

- **BUSCAR CLIENTE EMPRESAS**

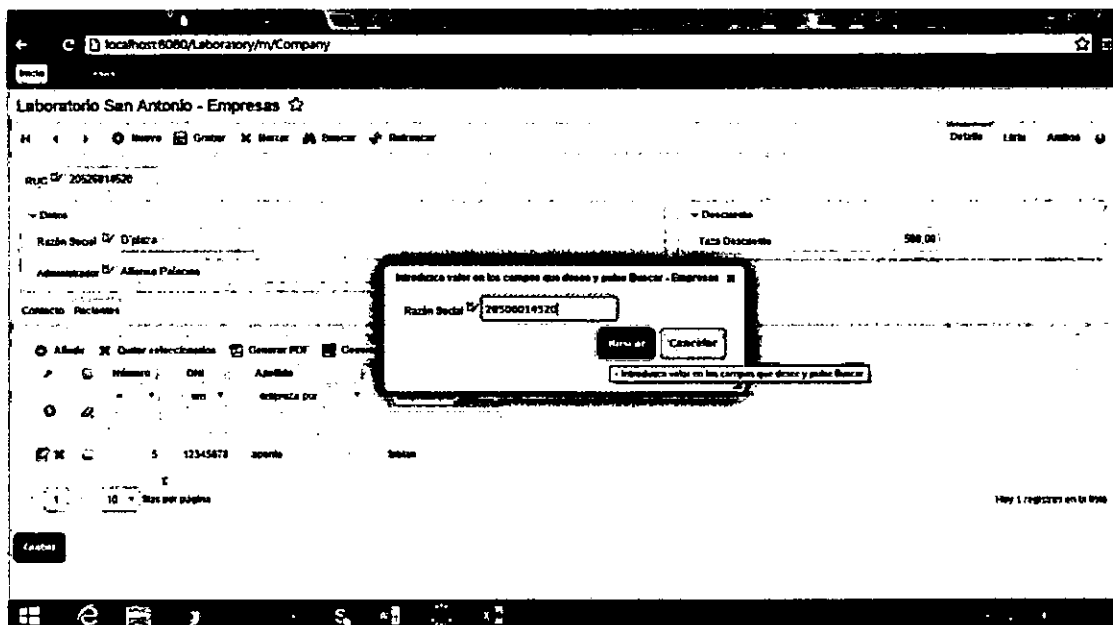


Figura 77.- Buscar Cliente Empresas

- **MODIFICAR CLIENTE EMPRESAS**

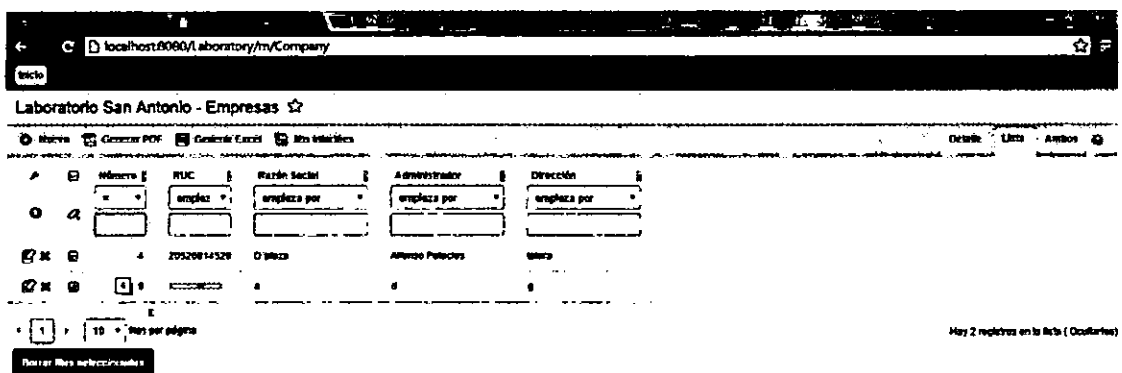


Figura 78.- Modificar Cliente Empresas

- PROFORMAS
 - PROFORMAS PARTICULARES

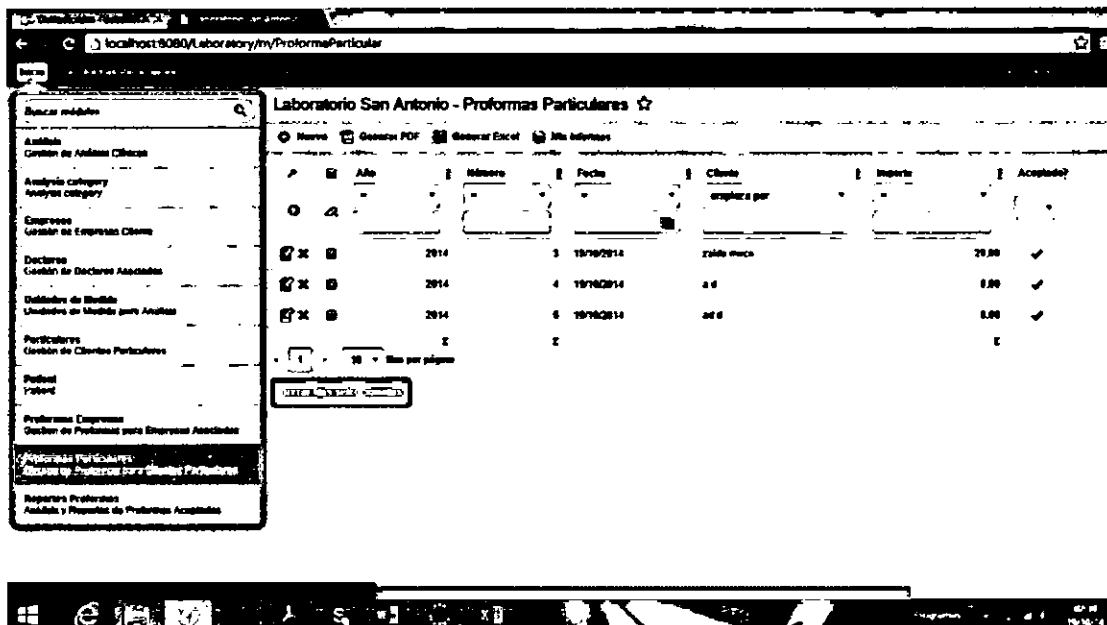


Figura 79.- Proformas Particulares

- CREAR PROFORMAS PARTICULARES

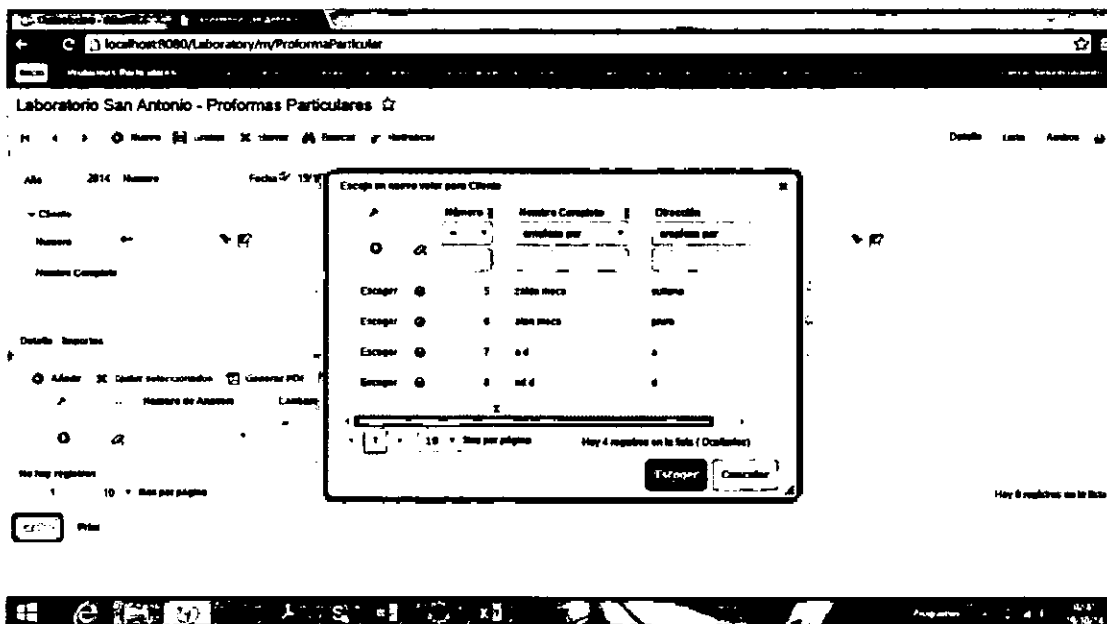


Figura 80.- Crear Proformas Particulares

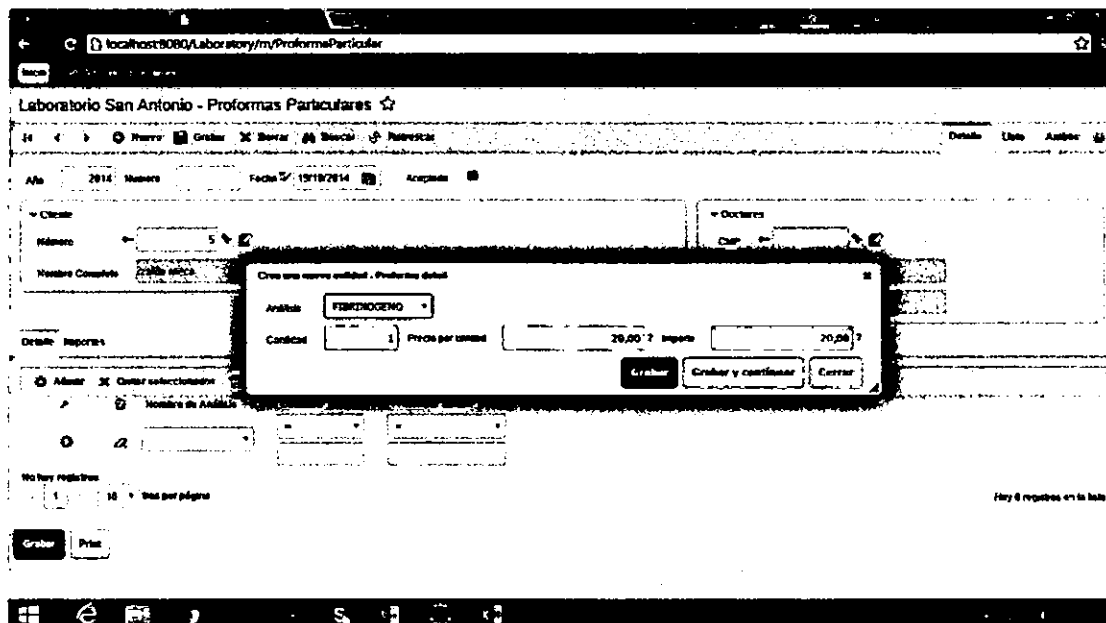


Figura 81.-Crear Proformas Particulares

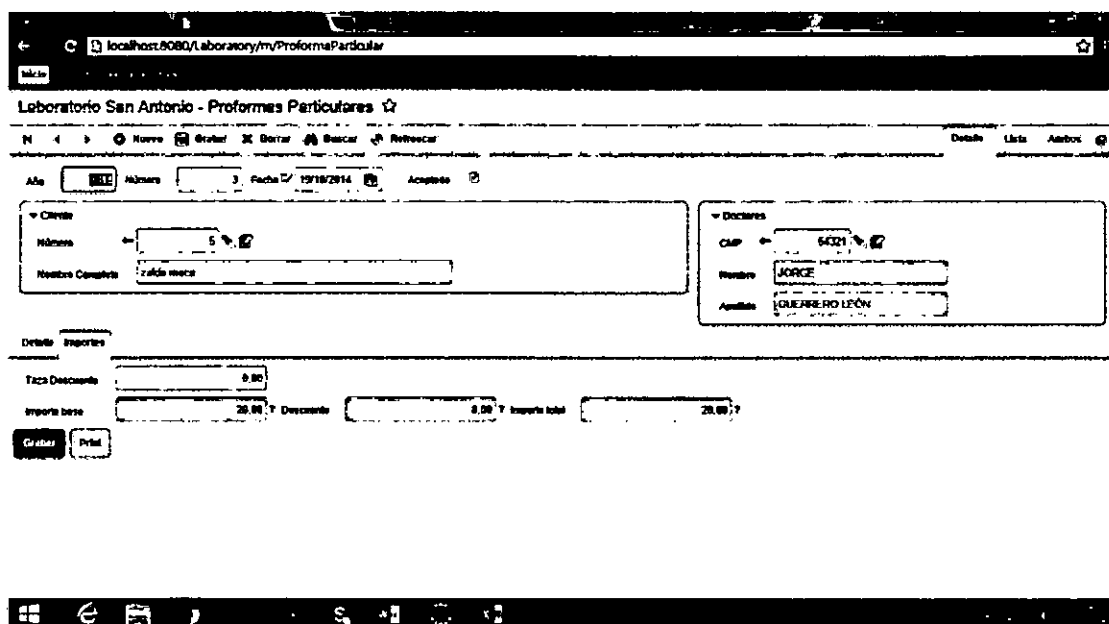


Figura 82.- Crear Proformas Particulares

- **BUSCAR PROFORMA PARTICULARES**

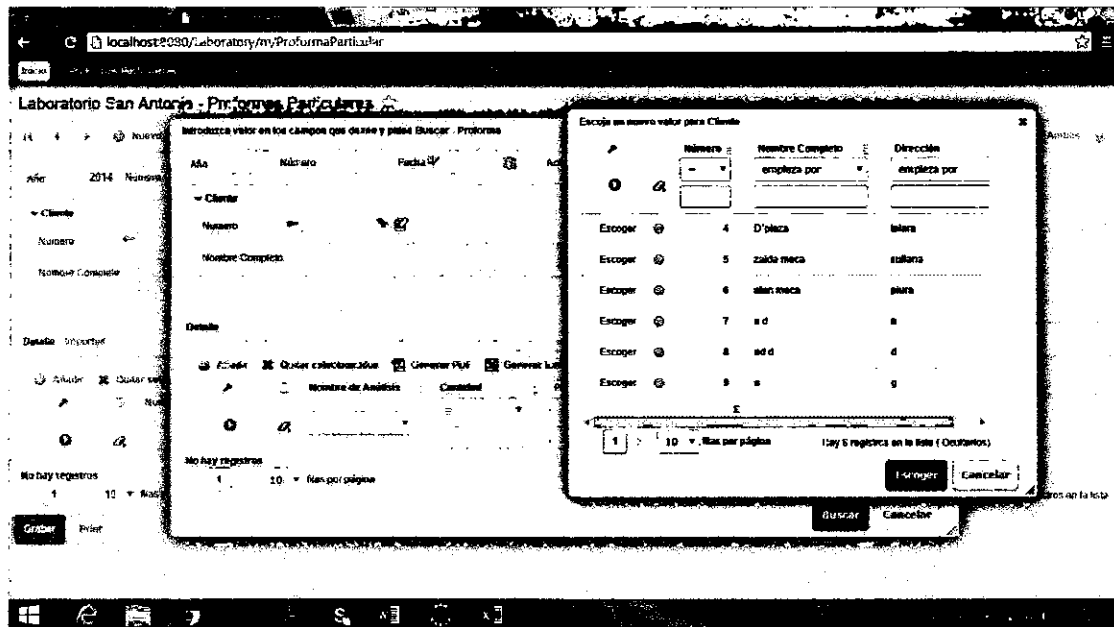


Figura 83.- Buscar Proformas Particulares

- **MODIFICAR PROFORMAS PARTICULARES**

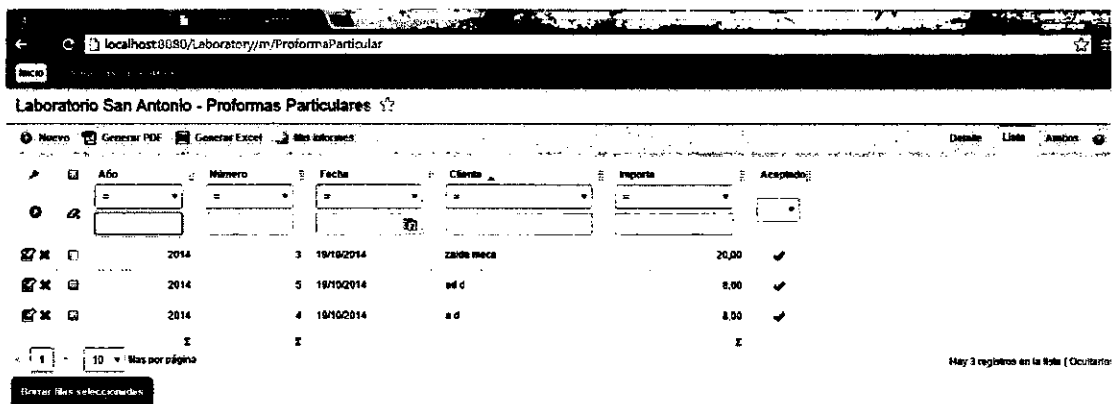


Figura 84.- Modificar Proformas Particulares

○ PROFORMAS EMPRESAS

localhost:8080/Laboratory/m/ProformaCompany

Laboratorio San Antonio - Proformas Empresas

Inicio | Proformas Empresas

Buscar módulos

- Análisis
 - Gestión de Análisis Clínicos
- Análisis category
 - Análisis category
- Empresas
 - Gestión de Empresas Cliente
- Doctores
 - Gestión de Doctores Asistentes
- Unidades de Medida
 - Unidades de Medida para Análisis
- Particulares
 - Gestión de Clientes Particulares
- Pacient
 - Pacient
- Proformas Empresas
 - Gestión de Proformas para Empresas Asociadas
- Proformas Particulares
 - Gestión de Proformas para Clientes Particulares
- Reportes Proformas
 - Análisis y Reportes de Proformas Aceptadas

Nuevo | General PDF | General Excel | Mis Informes

Año: 2014 | Número: 2 | Fecha: 13/10/2014 | Clase: empresa por | Importe: 7,00 | Aceptado: ☐

Borrar (las selecciones)

Figura 85.- Proformas Empresas

● CREAR PROFORMAS EMPRESAS

localhost:8080/Laboratory/m/ProformaCompany

Laboratorio San Antonio - Proformas Empresas

Inicio | Proformas Empresas

Nuevo | Crear | Cancelar | Borrar | Refrescar

Año: 2014 | Número: 4 | Fecha: 13/10/2014 | Clase: empresa por | Importe: 7,00 | Aceptado: ☐

Detalle: Importes

Nombre de Análisis	Cantidad	Precio por unidad
GLUCOSA	1	8,00

Borrar

Figura 86.- Crear Proformas Empresas

laboratorio San Antonio - Proformas Empresas

Año: Número: Fecha: Aceptado: ☐

Código:
 Dirección:

Razón Social:

Dirección:

Importes:

GLUCOSA	1	8.00
---------	---	------

Tipo Descuento:
 Importe base:
 Descuento:
 Importe total:

Hay 1 registros en la lista

Figura 87.- Crear Proformas Empresas

laboratorio San Antonio - Proformas Empresas

Año: Número: Fecha: Aceptado: ☐

Código:
 Dirección:

Razón Social:

Dirección:

Importes:

Tipo Descuento	5.00
Importe base	8.00
Descuento	0.00
Importe total	7.00

Figura 88.- Crear Proformas Empresas

- **BUSCAR PROFORMAS EMPRESAS**

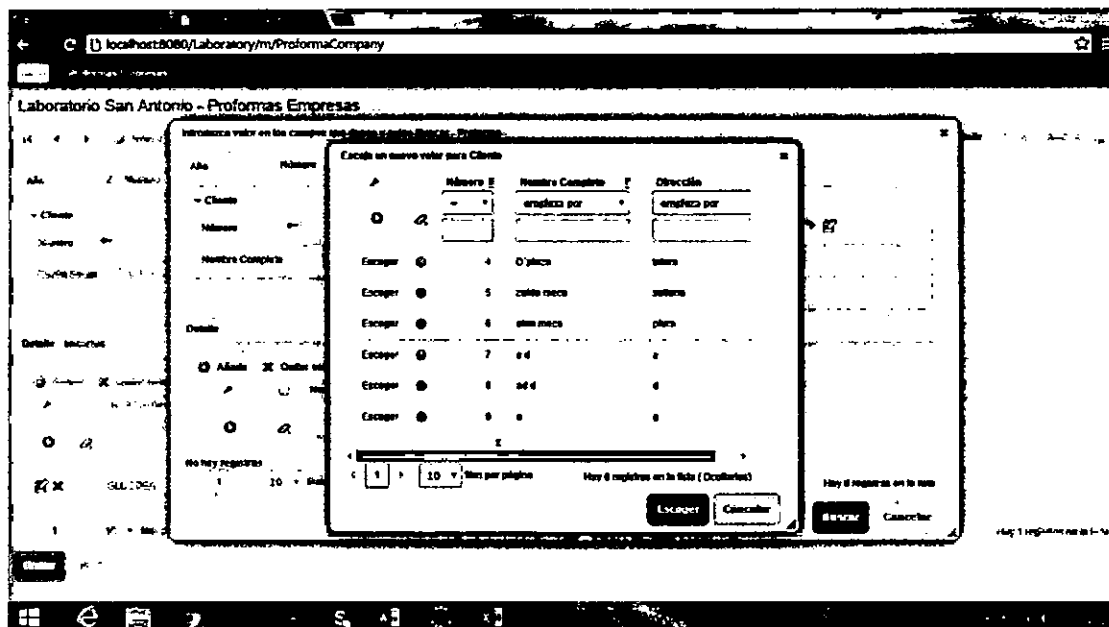


Figura 89.- Buscar Proformas Empresas

- **MODIFICAR PROFORMAS EMPRESAS**

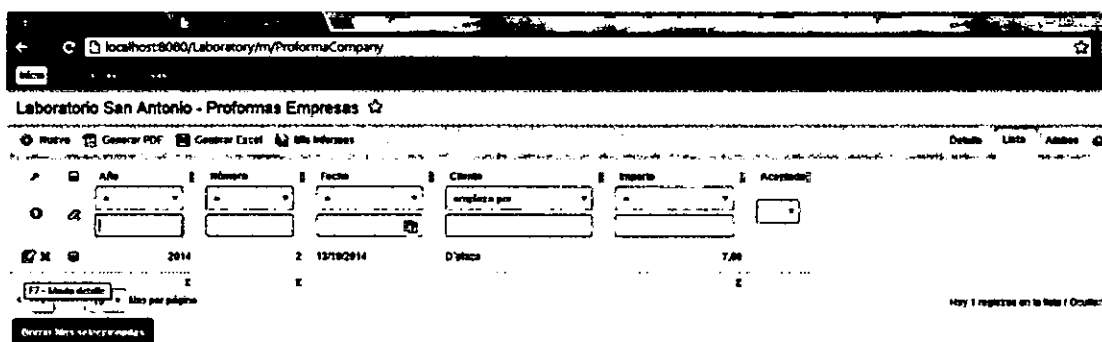


Figura 90.- Modificar Proformas Empresas

- REPORTE DE PROFORMAS ACEPTADAS

Listado de Proforma							
2014	3	19/10/2014	asda asda	54321	5.00	1.00	24.00
2014	4	19/10/2014	a d		0.00	9.00	8.00
2014	5	19/10/2014	ad d		0.00	0.00	0.00

Hay 3 registros en la lista (Ocultarlos)

Figura 91.- Reporte de Proformas Aceptadas

- REPORTE POR ANALISIS REALIZADO

Listado de Análisis							
09/10/2014	1	GLUCOSA	VOXAMBA	LABE	19/10/2014 01:25	19/10/2014 01:55	No
09/10/2014	2	GLUCOSA	QEDA	CABON	09/10/2014 18:30	09/10/2014 18:50	No

Hay 2 registros en la lista (Ocultarlos)

Figura 92.- Reporte por Análisis Realizado

- REPORTE POR GRATIFICACION DE DOCTORES

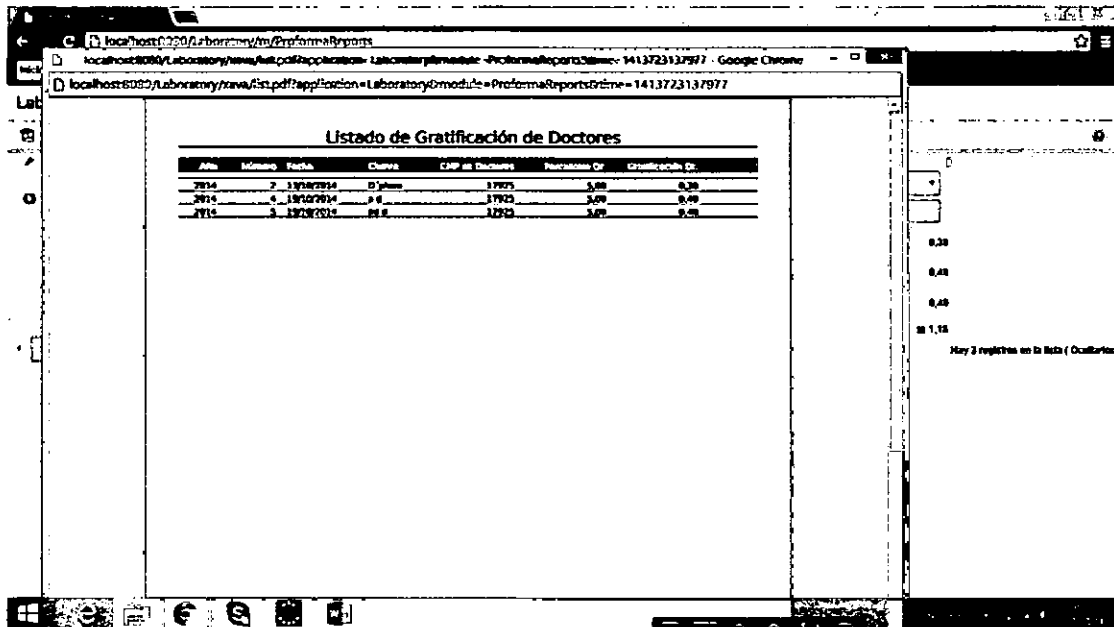


Figura 93.- Reporte por Gratificación de Doctores

- IMPRESIÓN DE RESULTADOS

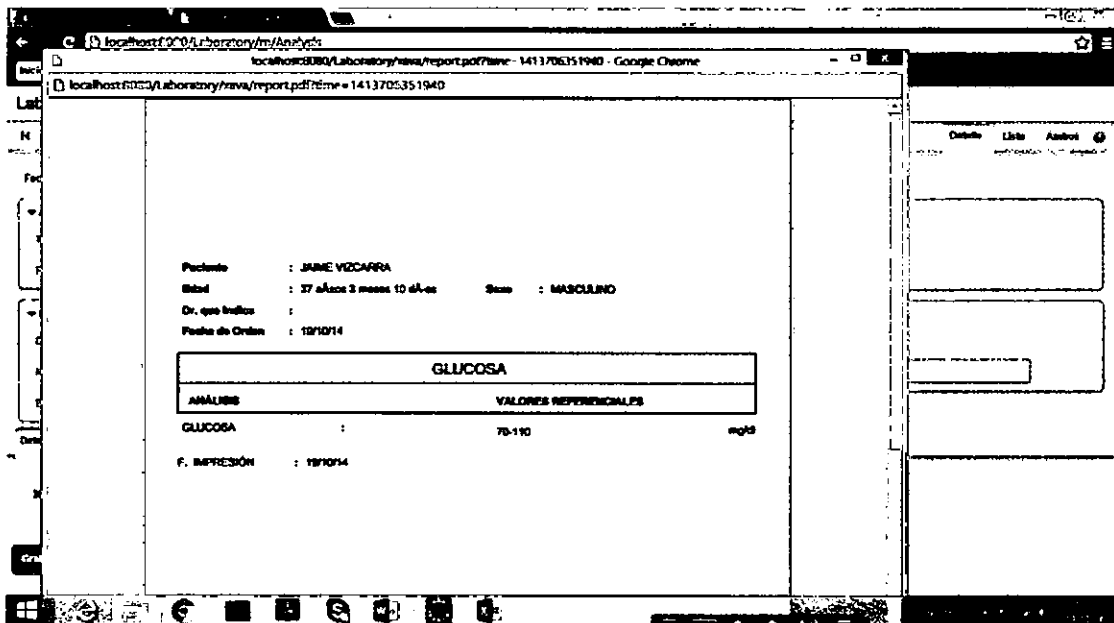


Figura 94.- Impresión de Resultados

- IMPRESIÓN DE PROFORMAS

Proforma 201402

Laboratorio Clínico San Antonio
 Av. Santa Rosa N° 343, Sullana - Piura
 Tel: 312531 - Cel: 9694771127

13 de octubre de 2014

Cantidad	Descripción	Precio unitario	Importe
1	GLUCOSA		8,00

MONTO BASE	8,00
Descuento	0,40
MONTO TOTAL	7,60

CLIENTE
 D'plaza
 telere

Figura 95.- Impresión de Proformas

CAPITULO V. IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS DE DESEMPEÑO

5.1. Implementación de la Arquitectura del Sistema

5.1.1. Instalación y configuración de las herramientas utilizadas

- Mysql

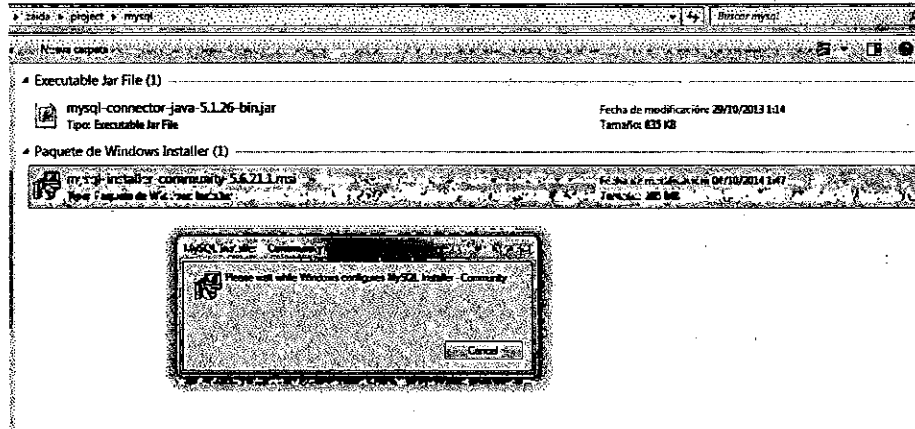


Figura 96. Instalador de Mysql

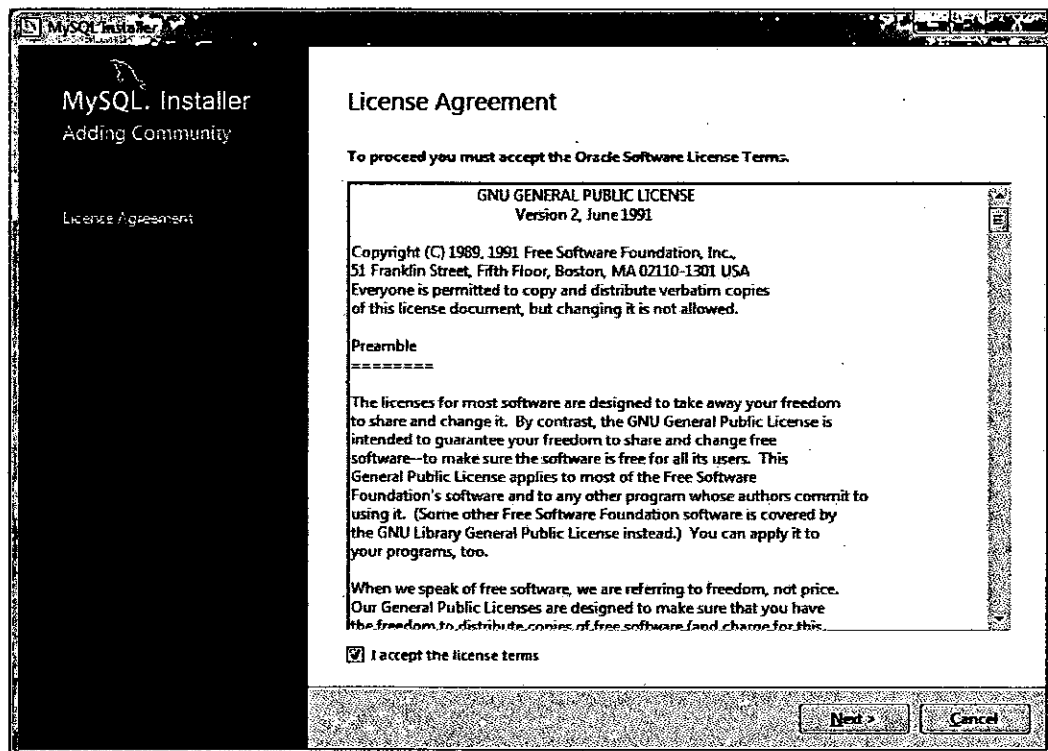


Figura 97. Licencia de Acuerdo

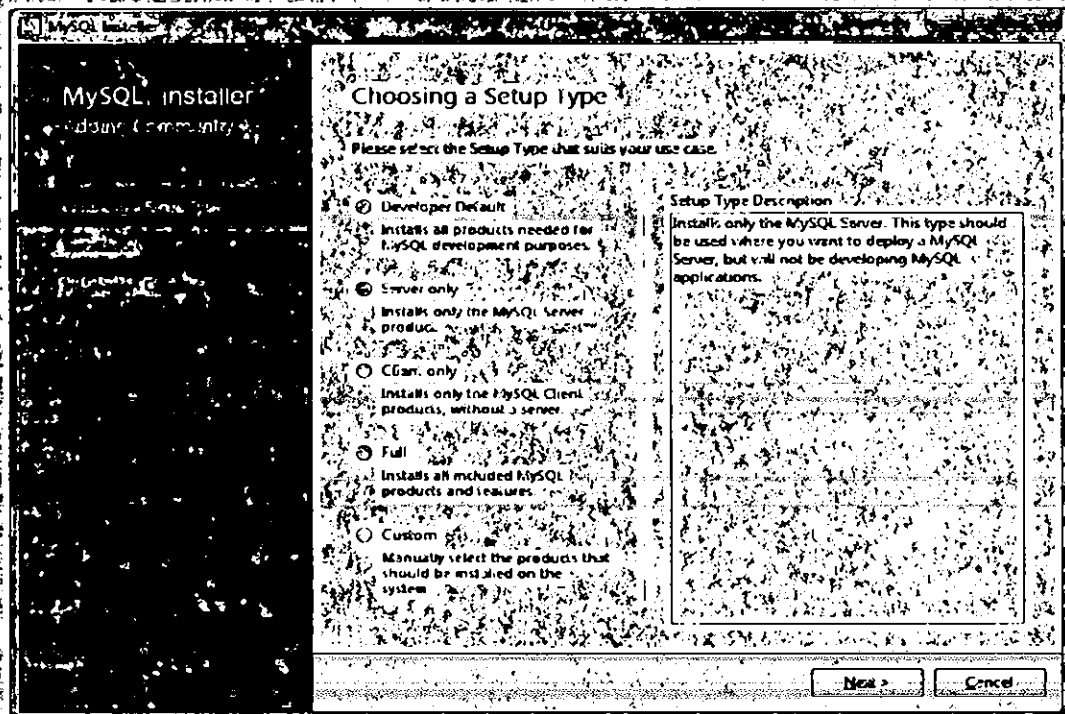


Figura 98. Tipo de Instalación

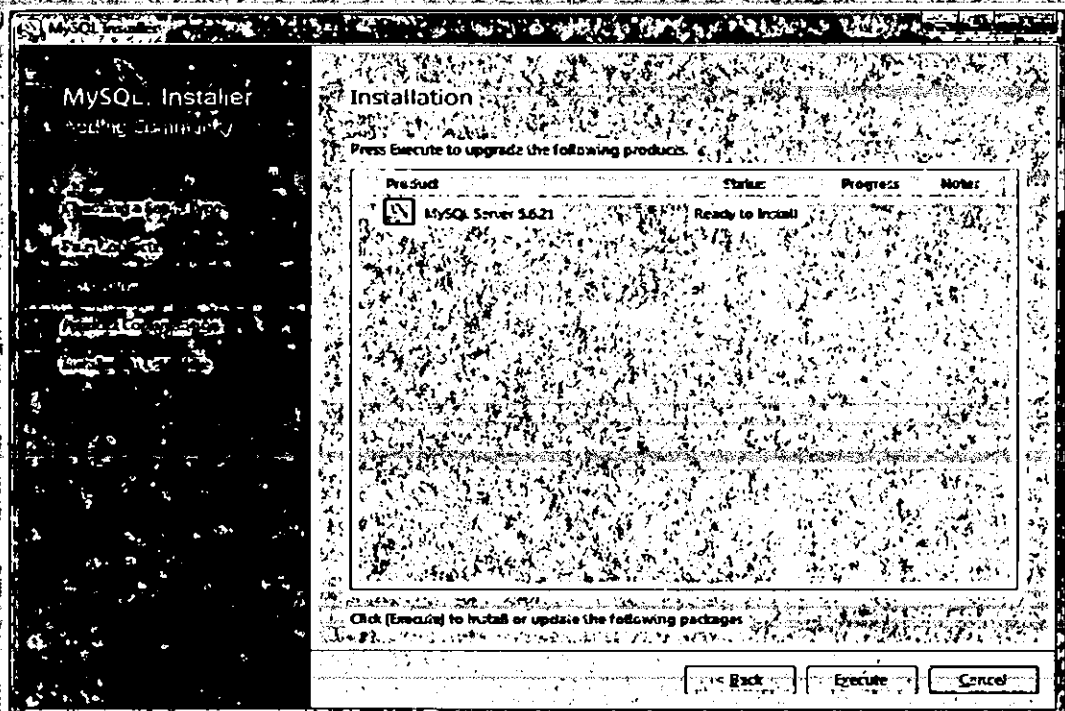


Figura 99. Instalación

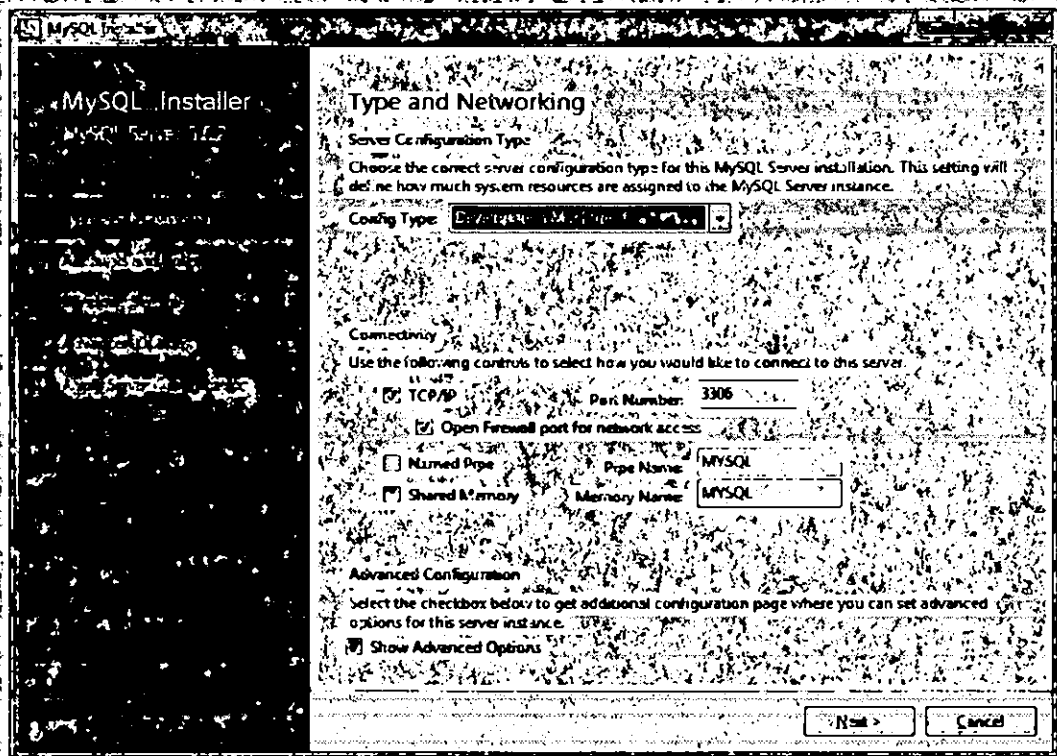


Figura 100.- Configuración

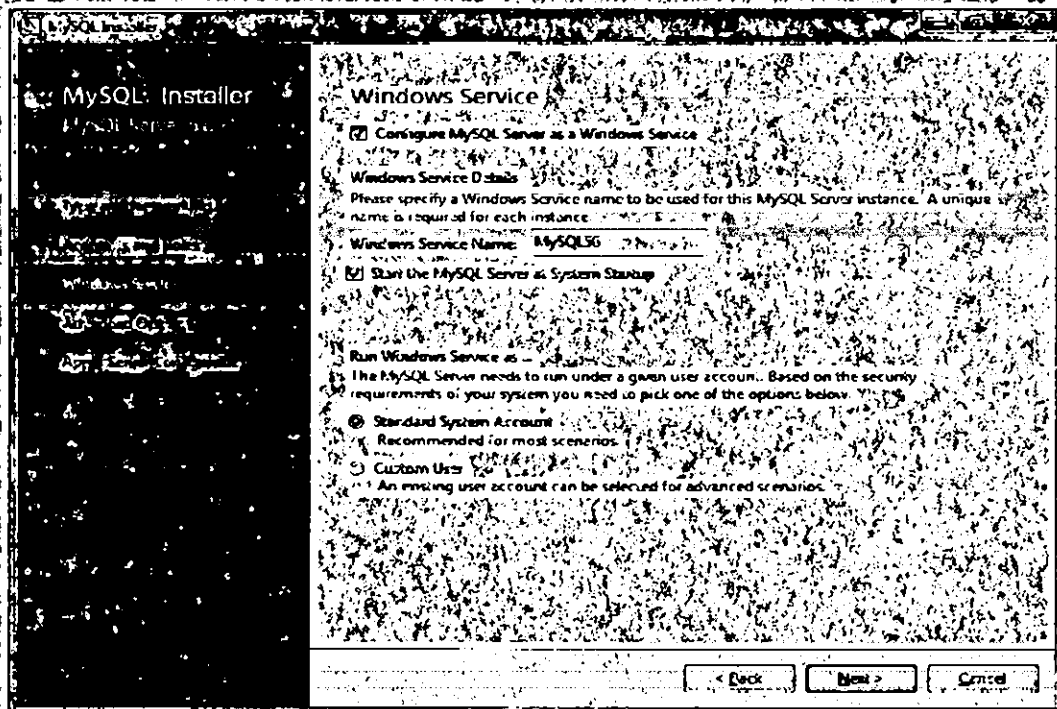
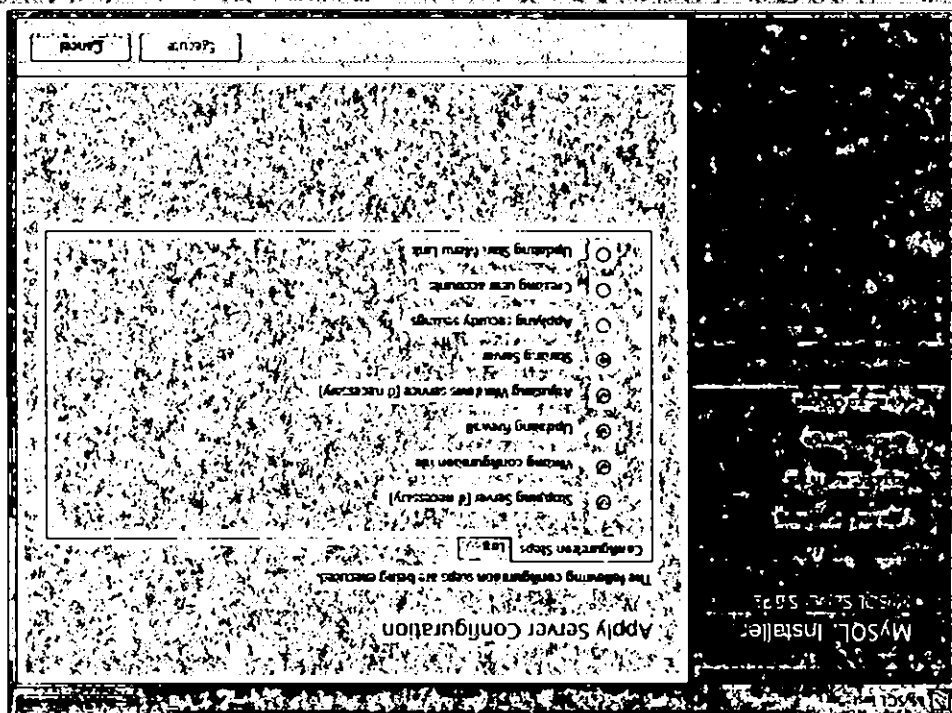


Figura 101.- Especificación de Servicio



- JSDK

Comenzamos accediendo a la página inicial de descarga, desde la cual descargaremos el JDK de **Java SE 7u67**, es decir, la versión 7, update 67 (la actual en el momento de escribir esto) de la edición estándar de Java.

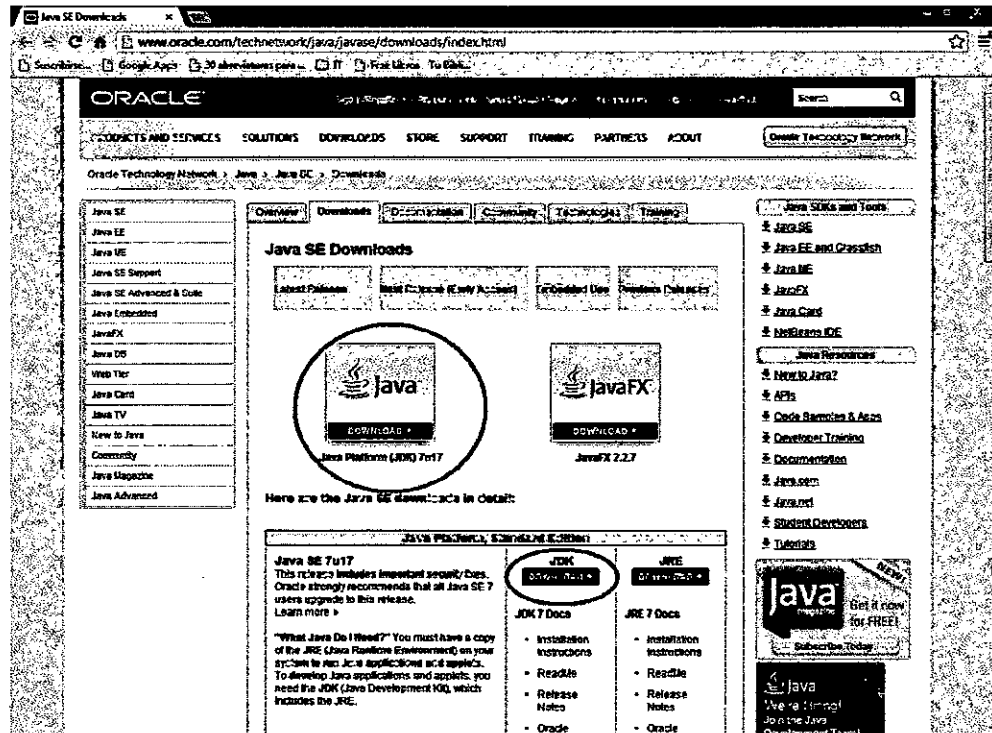


Figura 104.- Descarga del JDK desde la página oficial de Oracle

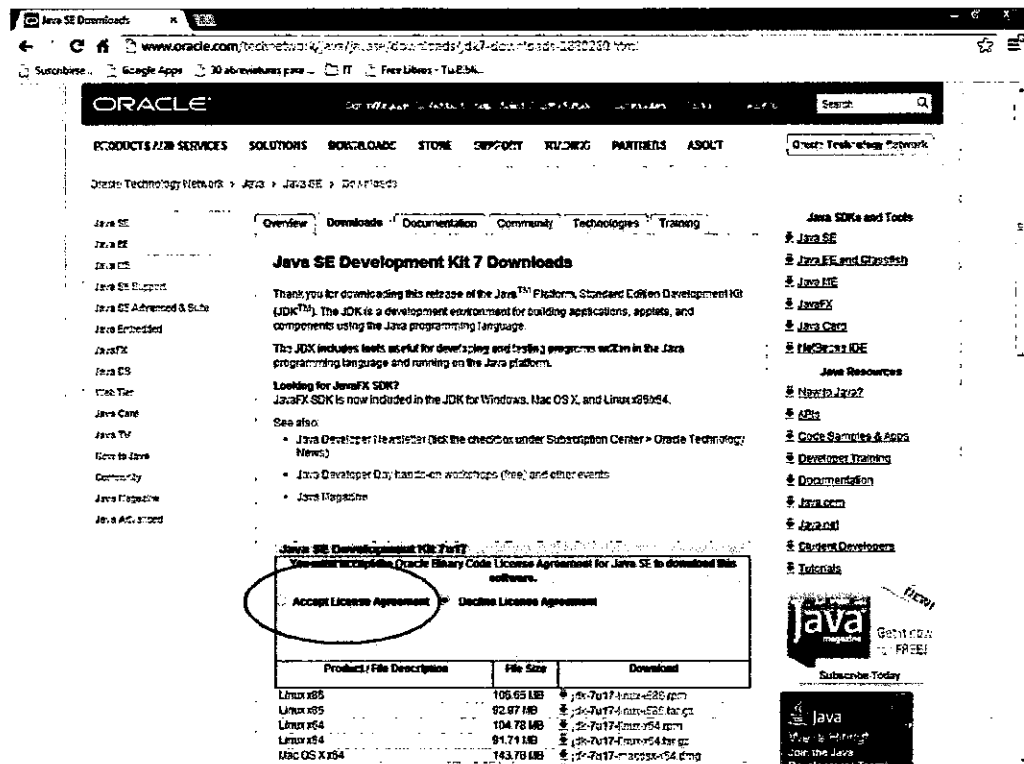


Figura 105.- Aceptación de los términos de licencia

Acepta los términos de licencia de Oracle para que los enlaces se activen.
Elige la opción adecuada en función de si tienes un sistema de 32 o 64 bits.

Windows x86	88.75 MB	jdk-7u17-windows-i586.exe
Windows x64	90.42 MB	jdk-7u17-windows-x64.exe

Figura 106.- Elección según SO

La instalación es poco más que hacer doble clic sobre el instalador y aceptar las opciones por defecto:

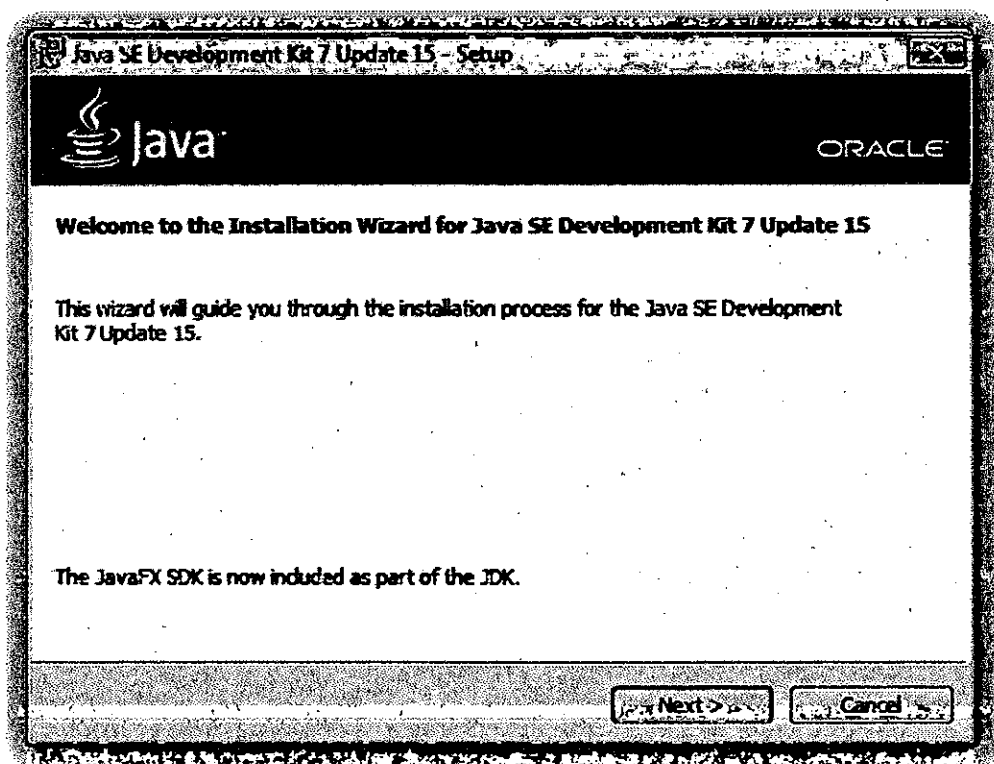


Figura 107.- Pantalla de Bienvenida a la Instalación

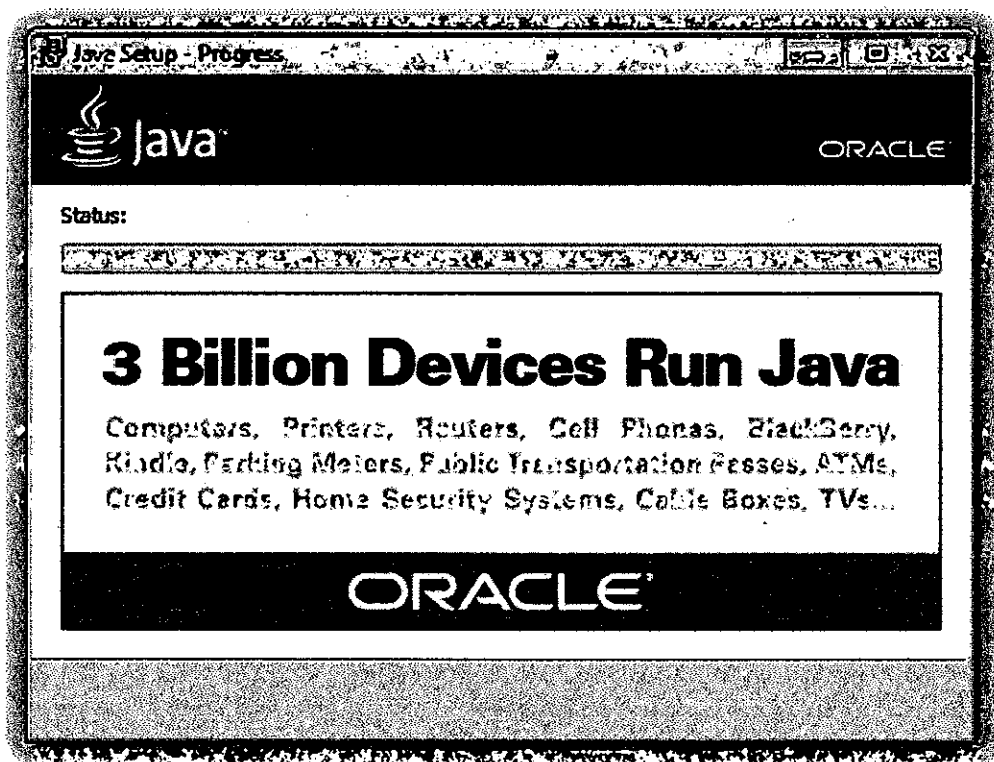


Figura 108: Cargando instalación

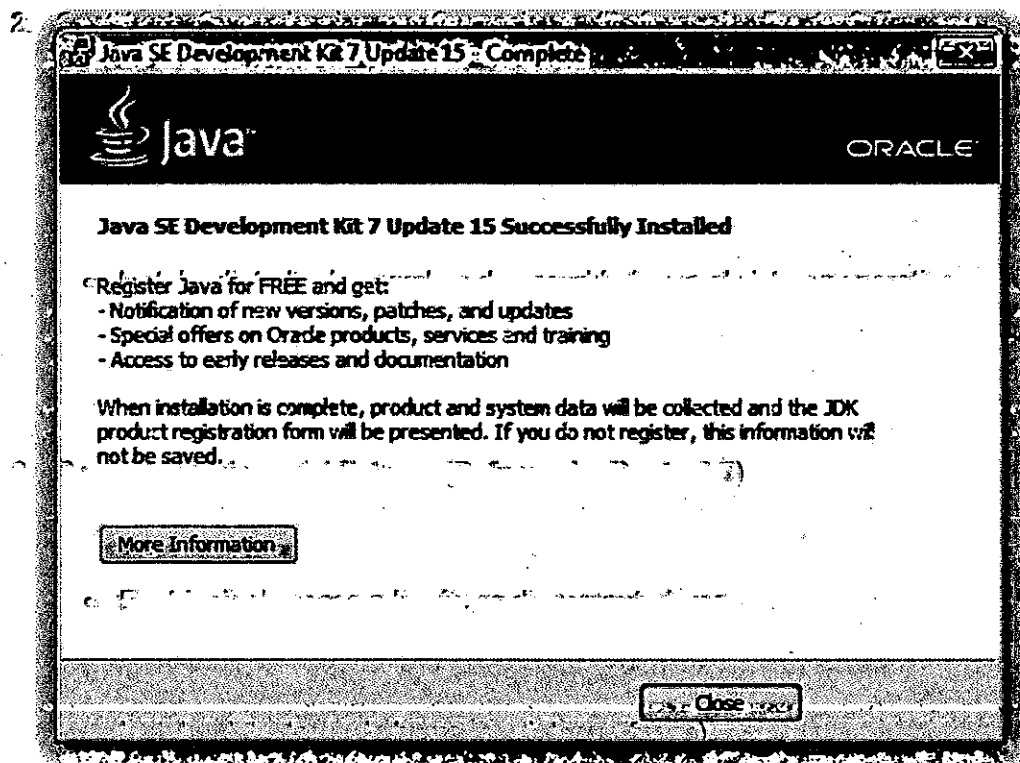


Figura 109: Instalación Satisfactoria

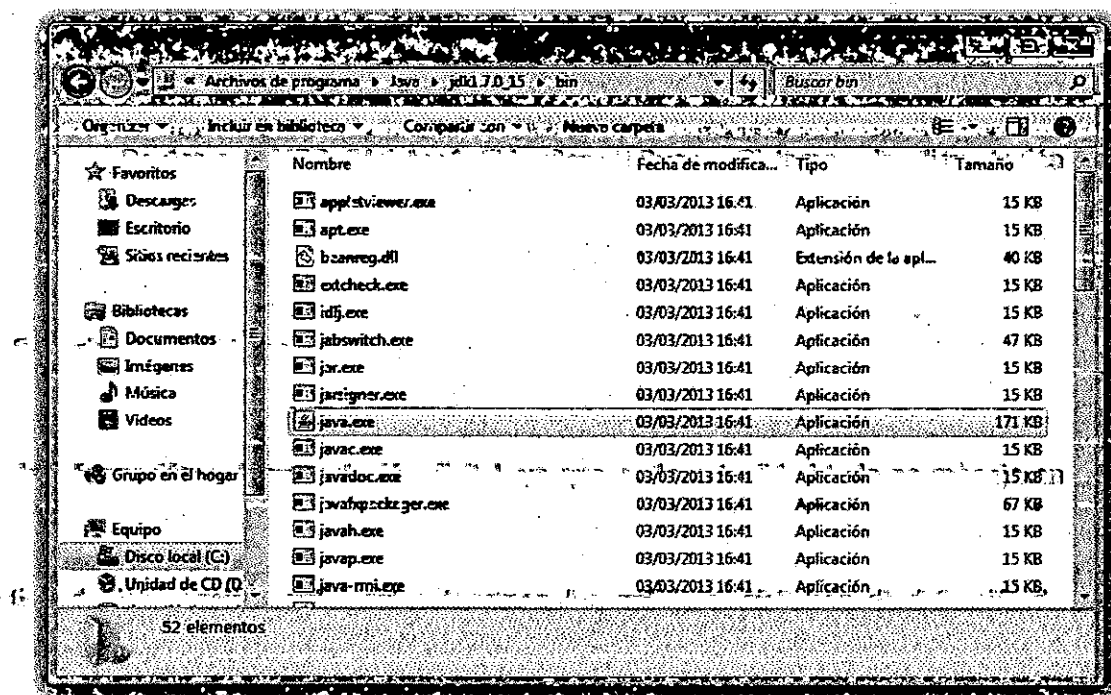


Figura 110: Verificación de Instalación

Para verificar se puede ir a la Archivos de Programa y debe aparecer la carpeta Java donde se ha efectuado la descarga.

5.1.2. Configuración de variables del Software

Se configura el valor de las variables:

• JAVA_HOME

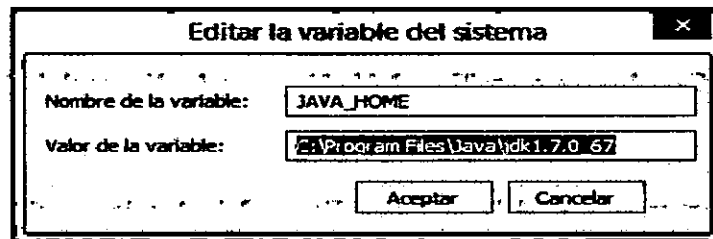


Figura 111.- JAVA-HOME

C:\Program Files\Java\jdk1.7.0_67

• PATH

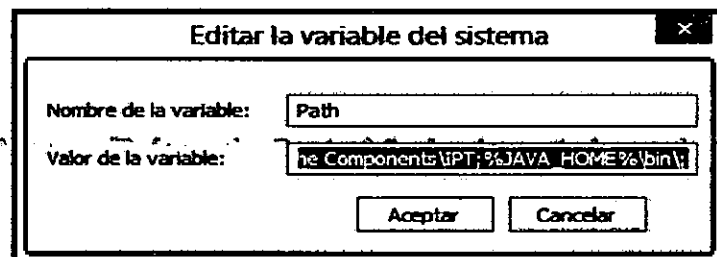


Figura 112.- PATH

C:\Program Files (x86)\NVIDIA

Corporation\PhysX\Common;C:\Program Files (x86)\Intel\CLS

Client\;C:\Program Files\Intel\CLS

Client\;%SystemRoot%\system32;%SystemRoot%;%SystemRoot%\Sy

stem32\Wbem;%SYSTEMROOT%\System32\WindowsPowerShell\v1.

0\;C:\Program Files\Intel\Intel(R) Management Engine

Components\DAL;C:\Program Files\Intel\Intel(R) Management Engine

Components\IPT;C:\Program Files (x86)\Intel\Intel(R) Management
Engine Components\DAL;C:\Program Files (x86)\Intel\Intel(R)
Management Engine Components\IPT;%JAVA_HOME%\bin\;

5.1.3. Configuración de variables en el Servidor de Base de Datos

La ventana de Administración del servidor consta de tres pestañas desde la cual se pueden acceder a la lista de procesos, las variables de estado del servidor y las variables de configuración.

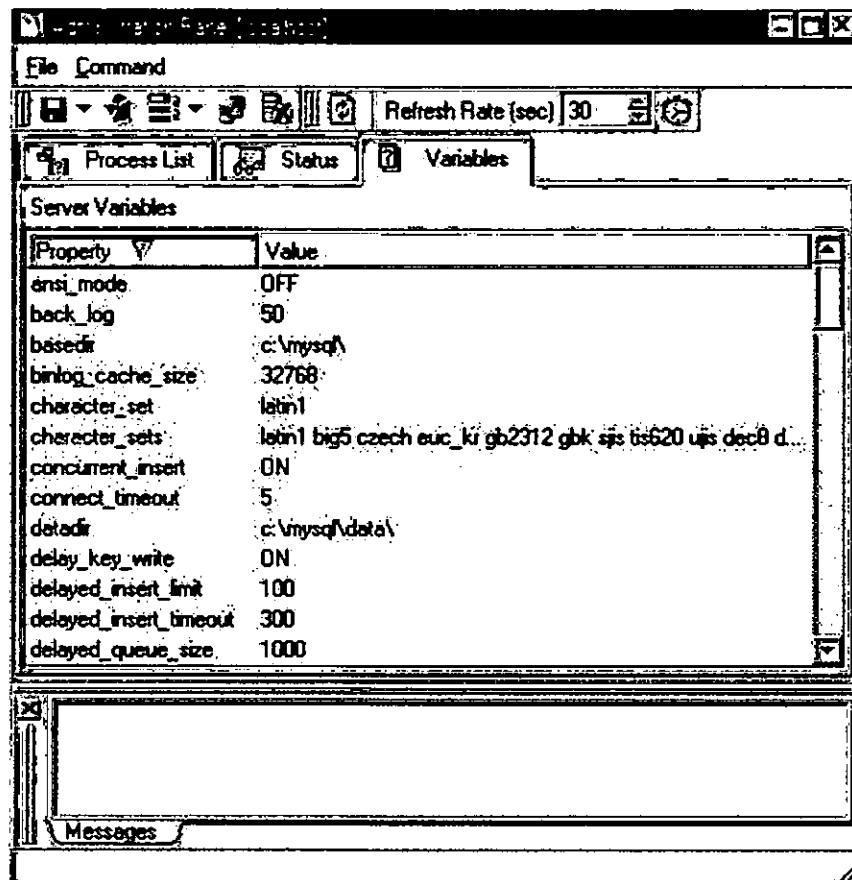


Figura 113.- Variables en el Servidor de Base de Datos

Desde esta ventana además se puede hacer un Ping al servidor, detenerlo, o guardar el contenido de las variables de estado. Desde la pestaña de procesos se puede ver el estado de cada uno de los procesos activos, viendo sus propiedades y con la opción de detenerlos mediante un Kill. Desde la pestaña de estado, se puede

Colocamos en una sola carpeta las carpetas de OpenXava (contiene el código fuente) y Eclipse, ingresamos a la carpeta Eclipse y ejecutamos "Eclipse"



The screenshot shows a Java IDE interface. On the left, a project tree lists a package 'com.example' with the following classes: 'App.java', 'Applet.java', 'Applet2.java', 'Applet3.java', 'Applet4.java', 'Applet5.java', 'Applet6.java', 'Applet7.java', 'Applet8.java', 'Applet9.java', 'Applet10.java', 'Applet11.java', 'Applet12.java', 'Applet13.java', 'Applet14.java', 'Applet15.java', 'Applet16.java', 'Applet17.java', 'Applet18.java', 'Applet19.java', 'Applet20.java', 'Applet21.java', 'Applet22.java', 'Applet23.java', 'Applet24.java', 'Applet25.java', 'Applet26.java', 'Applet27.java', 'Applet28.java', 'Applet29.java', 'Applet30.java', 'Applet31.java', 'Applet32.java', 'Applet33.java', 'Applet34.java', 'Applet35.java', 'Applet36.java', 'Applet37.java', 'Applet38.java', 'Applet39.java', 'Applet40.java', 'Applet41.java', 'Applet42.java', 'Applet43.java', 'Applet44.java', 'Applet45.java', 'Applet46.java', 'Applet47.java', 'Applet48.java', 'Applet49.java', 'Applet50.java', 'Applet51.java', 'Applet52.java', 'Applet53.java', 'Applet54.java', 'Applet55.java', 'Applet56.java', 'Applet57.java', 'Applet58.java', 'Applet59.java', 'Applet60.java', 'Applet61.java', 'Applet62.java', 'Applet63.java', 'Applet64.java', 'Applet65.java', 'Applet66.java', 'Applet67.java', 'Applet68.java', 'Applet69.java', 'Applet70.java', 'Applet71.java', 'Applet72.java', 'Applet73.java', 'Applet74.java', 'Applet75.java', 'Applet76.java', 'Applet77.java', 'Applet78.java', 'Applet79.java', 'Applet80.java', 'Applet81.java', 'Applet82.java', 'Applet83.java', 'Applet84.java', 'Applet85.java', 'Applet86.java', 'Applet87.java', 'Applet88.java', 'Applet89.java', 'Applet90.java', 'Applet91.java', 'Applet92.java', 'Applet93.java', 'Applet94.java', 'Applet95.java', 'Applet96.java', 'Applet97.java', 'Applet98.java', 'Applet99.java', 'Applet100.java'. The right pane shows a code editor with the following code:

```

1  System.out.println("Hello, World!");

```

The bottom status bar indicates the file is 'HelloWorld.java'.

1. Iniciamos el servidor "Tomcat"

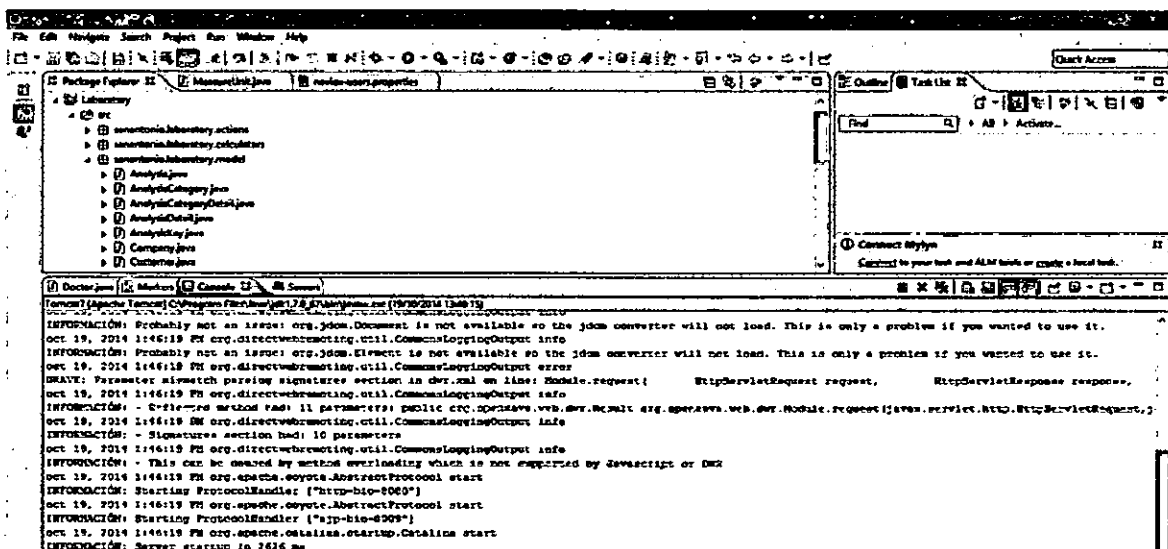


Figura 111.- Iniciando Tomcat

En la barra de dirección de nuestro explorador en nuestro caso "Google Chrome" colocamos: <http://localhost:8080/Laboratory/m/SignIn>

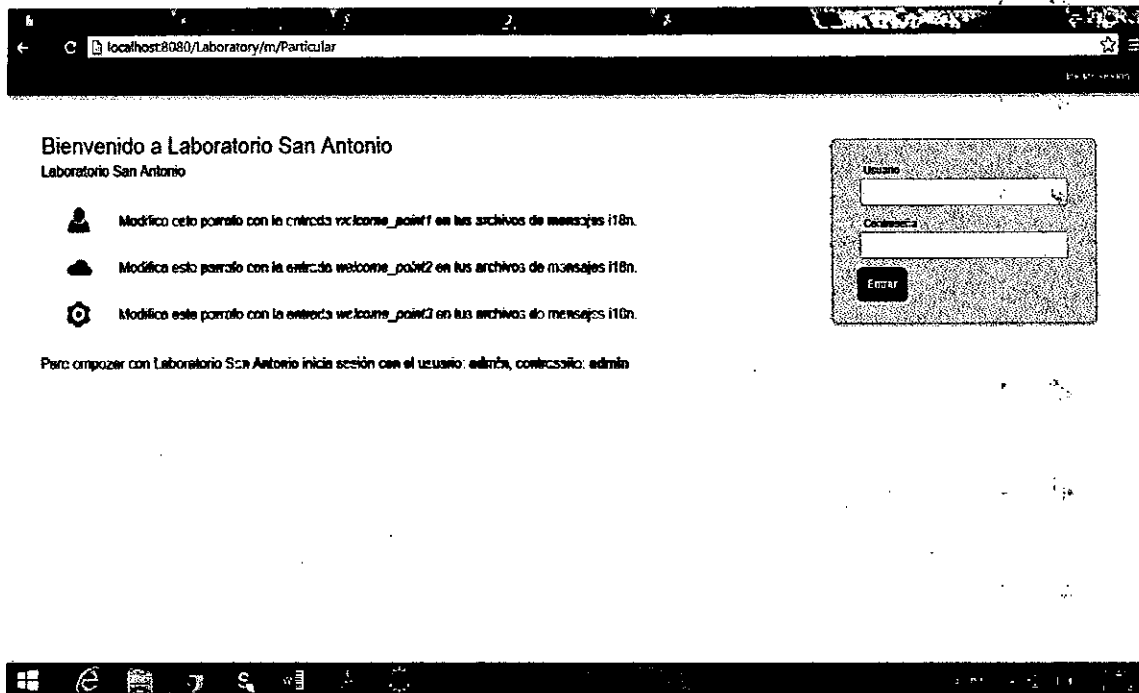


Figura 117.- Inicio de Sesión

Ingresamos a nuestra aplicación "Iniciando Sesión"

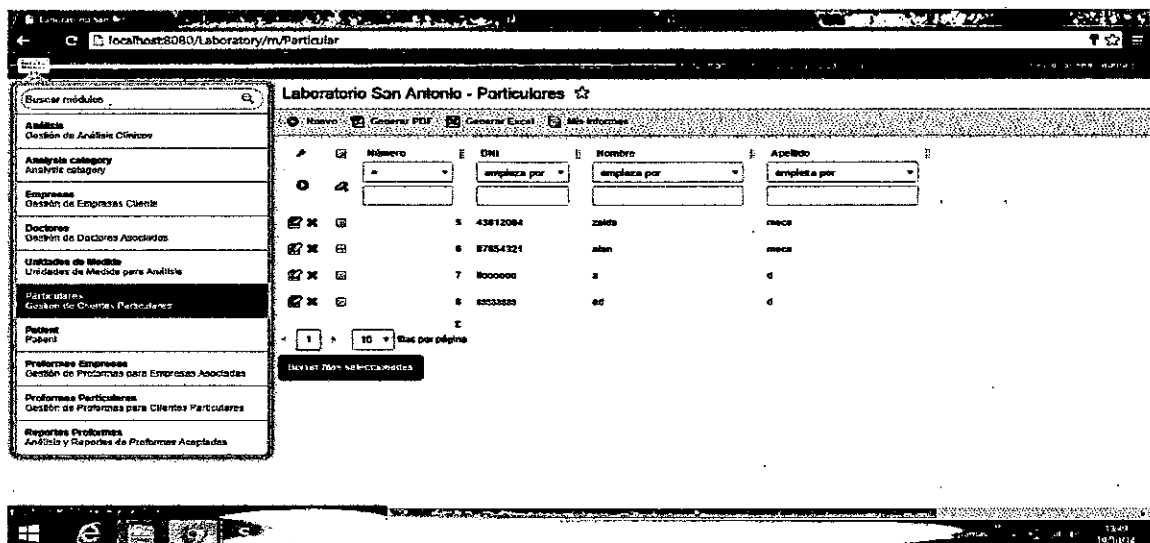


Figura 118.- Pagina Principal

5.2. Prueba y Validación del Sistema

5.2.1. Prueba del sistema

El objetivo principal de la fase de pruebas es verificar errores en la aplicación una vez terminada la fase de desarrollo del sistema. Los mejores casos de verificación de errores son aquellos en que tienen una alta probabilidad de descubrir un error no encontrado hasta el momento de haber realizado las pruebas específicas al sistema.

A continuación se detallan las tablas que presentan las pruebas funcionales realizadas al sistema LABOSANA con la finalidad de verificar los posibles errores y corregirlos.

5.2.1.1. Caso de Uso Inicio de Sesión

Identificación:	29
Nombre	Iniciar Sesión
Propósito:	Verificar si un usuario registrado puede ingresar al sistema
Precondiciones:	El usuario debe haberse ingresado al sistema
Pasos:	
- Ingresar usuario y contraseña - Clic en el botón Entrar	
Datos de Prueba:	
Usuario: Admin Contraseña: Admin	Resultado: Usuario inicia sesión.
Usuario: Admin Contraseña: Admin1	Resultado: Usuario no autorizado
Usuario: Admin1 Contraseña: Admin1	Resultado: El usuario no se encuentra registrado o está inactivo

Tabla 47.- Descripción de Prueba Caso de Uso Iniciar Sesión

5.2.1.2. Caso de Uso Administrar Cliente

Identificación:	30
Nombre	Crear Cliente
Propósito:	Verificar que los datos del cliente se hayan registrado en la base de datos.
Precondiciones:	Los usuarios deben haber iniciado sesión
Pasos:	
El usuario inicia sesión en el sistema. Selecciona el menú Administración y selecciona submenú Particular o Empresa según corresponda. El usuario Ingresa los campos requeridos según sea el caso tales como:	
Particular: DNI, Nombre, Apellido, Fecha de Nacimiento, Sexo, Dirección,	

Correo electrónico, Teléfono, Celular.	
Empresa: RUC, Razón Social, Nombre de Administrador, Dirección, Correo Electrónico, Teléfono, Celular.	
Clic en el botón "Guardar" - Clic en el botón Entrar	
Datos de Prueba:	
RUC: {17115181390} Razón Social: {OPTIMAGEM} Nombre de Administrador: { Juan Perez} Dirección: {Eugenio Espejo 484 y Simón Bolívar - Parque Central de Tumbaco.} E-Mail: {info@optimagem.com} Teléfono: {073501234} Celular: {98765432}	Resultado: Cliente creado satisfactoriamente.
RUC: {abcdefg} Razón Social: {OPTIMAGEM} Nombre de Administrador: { Juan Perez} Dirección: {Eugenio Espejo 484 y Simón Bolívar - Parque Central de Tumbaco.} E-Mail: {info@optimagem.com} Teléfono: {022342932} Celular: {98876543}	Resultado: Ruc invalido ingresar solo números
RUC: {abcdefg} Razón Social: { _____ } Nombre de Administrador: { Juan Perez} Dirección: { _____ } E-Mail: {info@optimagem.com} Teléfono: {022342932} Celular: {98876543}	Resultado: Los campos con asterisco son obligatorios. Favor vuelva a ingresar los datos faltantes.

Tabla 48.-Descripción de Prueba Caso de Uso Crear Cliente

Identificación:	31
Nombre	Buscar Cliente
Propósito: Permite a los usuarios buscar un Cliente.	
Pasos: Iniciar sesión en el sistema Seleccionar en el menú Administración y presionar sobre el submenú Particular o Empresa según corresponda. Seleccionar el filtro de búsqueda del cliente, en el cual se despliega los siguientes parámetros de búsqueda: Id, Ruc, Nombre y Todos los registros. Al momento de seleccionar cualquier parámetro se habilita la caja de texto en la cual tenemos que digitar la información que se desea buscar.	

Particular: DNI, Nombre y Apellido.	
Empresa: RUC, Razón Social	
Presionar el botón Buscar	
Datos de Prueba:	
a) RUC : {1715181390}	Resultado: Búsqueda exitosa
b) b) Nombre : {abcdefghijkl}	

Tabla 49.-Descripción de Prueba Caso de Uso Buscar Cliente

Identificación:	32
Nombre	Modificar Cliente
Propósito: Permite a los usuarios modificar la información de un Cliente.	
Pasos: Iniciar sesión en el sistema Seleccionar en el menú Administración y presionar sobre el submenú Particular o Empresas según sea el caso. En el filtro de búsqueda es necesario seleccionar el cliente que se desea modificar. Seleccionar el cliente y darle doble clic, se mostraran los campos del registro. Cambiar el registro que se desea modificar y presionar el botón grabar.	
Datos de Prueba:	
RUC:{17115181390} Razón Social: {OPTIMAGEM} Nombre de Administrador: { Juan Perez} Dirección: {Eugenio Espejo 484 y Simón Bolívar - Parque Central de Tumbaco} E-Mail: {info@optimagem.com} Teléfono: {073501234} Celular: {98765432}	Resultado: Cliente modificado satisfactoriamente.
RUC:{abcdefg} Razón Social: {OPTIMAGEM} Nombre de Administrador: { Juan Perez} Dirección: {Eugenio Espejo 484 y Simón Bolívar - Parque Central de Tumbaco} E-Mail: {info@optimagem.com} Teléfono: {022342932} Celular: {98876543}	Resultado: Ruc ingresar solo números
RUC:{abcdefg} Razón Social: { _____ } Nombre de Administrador: { Juan Perez} Dirección: { _____ } E-Mail: {info@optimagem.com}	Resultado: Los campos con asterisco son obligatorios. Favor vuelva a ingresar los datos faltantes.

Teléfono: {022342932}	
Celular: {98876543}	

Tabla 50.-Descripción de Prueba Caso de Uso Modificar Cliente

5.2.1.3. Caso de Uso de Prueba Administrar Pacientes

Identificación:	33
Nombre	Crear Paciente
Propósito: Permite crear nuevos pacientes al sistema.	
Pasos: El usuario inicia sesión en el sistema. Selecciona el menú Administración y selecciona submenú Pacientes, inmediatamente se despliega el formulario de ingreso de paciente con los siguientes datos: DNI (Campo Obligatorio) Nombres (Campo Obligatorio) Apellidos (Campo Obligatorio) Fecha de Nacimiento Sexo Clic en el botón "Grabar"	
Datos de Prueba:	
DNI (231232111) Nombres (Juana) Apellidos (Larco Herrera) Fecha de Nacimiento(15/06/1976) Sexo (female)	Resultado: Paciente creado satisfactoriamente.
DNI (A1232111) Nombres (Juana) Apellidos (Larco Herrera) Fecha de Nacimiento(15/06/1976) Sexo (female)	Resultado: Dni inválido
DNI () Nombres () Apellidos (Larco Herrera) Fecha de Nacimiento(15/06/1976) Sexo (female)	Resultado: Los campos con check son obligatorios. Favor vuelva a ingresar los datos faltantes.

Tabla 51.-Descripción de Prueba Caso de Uso Crear Paciente

Identificación:	34
Nombre	Modificar Paciente
Propósito: Permite modificar pacientes al sistema.	
Pasos: Iniciar sesión en el sistema	

<p>Seleccionar en el menú Administración y presionar sobre el submenú Particular o Empresas según sea el caso. En el filtro de búsqueda es necesario seleccionar el paciente que se desea modificar.</p> <p>Seleccionar el Paciente y darle doble clic, se mostraran los campos del registro.</p> <p>Cambiar el registro que se desea modificar y presionar el botón grabar.</p> <p>DNI (Campo Obligatorio)</p> <p>Nombres (Campo Obligatorio)</p> <p>Apellidos (Campo Obligatorio)</p> <p>Fecha de Nacimiento</p> <p>Sexo</p> <p>Clic en el botón "Grabar"</p>	
Datos de Prueba:	
DNI (231232111) Nombres (Juana) Apellidos (Larco Herrera) Fecha de Nacimiento(15/06/1976) Sexo (female)	Resultado: Paciente Modificado satisfactoriamente.
DNI (A1232111) Nombres (Juana) Apellidos (Larco Herrera) Fecha de Nacimiento(15/06/1976) Sexo (female)	Resultado: Dni inválido
DNI (A1232111) Nombres (____) Apellidos (Larco Herrera) Fecha de Nacimiento(15/06/1976) Sexo (female)	Resultado: Los campos con asterisco son obligatorios. Favor vuelva a ingresar los datos faltantes.

Tabla 52.-Descripción de Prueba Caso de Uso Modificar Paciente

5.2.1.4. Caso de Uso de Prueba Administrar Análisis

Identificación:	35
Nombre	Crear Análisis
Propósito: Permite crear nuevos análisis al sistema.	
Pasos: El usuario ingresa a la aplicación, selecciona la opción Administración e ingresa al submenú exámenes e inmediatamente se despliega el formulario de ingreso de exámenes con los siguientes datos: - Nombre (Campo obligatorio) - Precio (Campo obligatorio) - Código (Campo obligatorio) - Descripción (Campo obligatorio) Clic en el botón "Grabar"	
Datos de	

Prueba:	
Nombre: Glucosa Precio: 8 Descripción: Glucosa	Resultados: El examen Glucosa ha sido registrado exitosamente.
Nombre: Colesterol Precio: ——— Descripción: Colesterol	Resultados: Ingrese un valor en precio.

Tabla 53.-Descripción de Prueba Caso de Uso Crear Análisis

Identificación:	36
Nombre	Buscar Análisis
Propósito: Permite buscar y desplegar los datos de los análisis que se han registrado en el sistema.	
Pasos: Iniciar sesión en el sistema. Seleccionar en el menú Administración y presionar sobre el submenú análisis seleccionar el filtro de búsqueda de análisis, en el cual se despliega los siguientes parámetros de búsqueda: Id, Nombre y Todos los registros. Al momento de seleccionar cualquier parámetro se habilita la caja de texto en la cual tenemos que digitar la información que se desea buscar. Presionar el botón Buscar.	
Datos de Prueba:	
1. id : {2} 2. Nombre: Glucosa	Resultado: Búsqueda exitosa

Tabla 54.-Descripción de Prueba Caso de Uso Buscar Análisis

Identificación:	37
Nombre	Modificar Análisis
Propósito: Permite modificar la información de cada uno de los Análisis ingresados.	
Pasos: Iniciar sesión en el sistema Seleccionar en el menú Administración y presionar sobre el submenú análisis En el filtro de búsqueda es necesario seleccionar el análisis que se desea modificar. Cambiar el registro que se desea modificar y presionar el botón modificar.	
Datos de Prueba:	
Nombre: Glucosa Precio: 8 Descripción: Glucosa	Resultados: El examen Glucosa exitosamente
Nombre: Hemoglobina Precio: 8 Descripción: Hemoglobina	Resultados: El examen Hemoglobina ha sido modificado exitosamente.

Tabla 55.-Descripción de Prueba Caso de Uso Modificar Análisis

5.2.1.5. Caso de Uso de Prueba Administrar Proforma

Identificación:	38
Nombre	Crear Proforma
Propósito: Permite crear nuevas solicitudes de análisis al sistema.	
Pasos: El usuario ingresa a la aplicación; - Selecciona el menú Solicitud e inmediatamente se despliega el formulario de Solicitud de análisis con los siguientes datos: Cliente (Campo Obligatorio) Fecha Solicitud (Campo Obligatorio) Fecha Entrega (Campo Obligatorio) Medico Solicitante (Campo Obligatorio) Valor Total (Campo Obligatorio) Exámenes (Campo Obligatorio) Cantidad de Exámenes (Campo Obligatorio) Asignación de Medico (Campo Obligatorio) Tipo de Entrega: (Campo Obligatorio) Los campos de correos electrónicos tanto del cliente como del médico tratante son llenados automáticamente desde la base de datos. Dependiendo del tipo de entrega se valida si es campo necesario o no	
Datos de Prueba:	
Cliente: Juan Cabrera Correo Electrónico Cliente: juan_esteban_cabrera_guerra@hotmail.com Fecha Solicitud: 18 de Junio Fecha Entrega: 18 de Junio Medico Solicitante: Dr. Lorena Melo Correo Electrónico Cliente: (...) Valor Total: El campo se calcula solo dependiendo de la cantidad de exámenes y su costo. Registro de Usuario: Se toma directamente del	Resultado: La solicitud fue ingresada exitosamente.
Cliente: Fecha Solicitud: 18 de Junio Fecha Entrega: 18 de Junio Medico Solicitante: Dr. Lorena Melo Correo Electrónico Médico: (...) Valor Total: El campo se calcula solo dependiendo de la cantidad de exámenes y su costo. Exámenes: Glucosa Cantidad de Exámenes: 1 Asignación de Medico: Dra. Maritza Yáñez.	Resultado: Campo Cliente es obligatorio

Tipo Entrega: Correo médico y cliente	
--	--

Tabla 56.-Descripción de Prueba Caso de Uso Crear Proforma

Identificación:	39
Nombre	Buscar Proformas
Propósito: Permite buscar y desplegar los datos de un medico registrado en el sistema.	
Pasos: El usuario ingresa a la aplicación, selecciona el menú reportes y escoge la opción solicitud, el usuario realizará la búsqueda por los siguientes filtros: Id de Solicitud de Examen Cliente Fecha de Solicitud Fecha de Entrega Tipo de Entrega Todos los registros - El usuario solicita la búsqueda - El sistema emite un listado con los registros solicitados anteriormente - El sistema despliega los datos solicitados en la búsqueda. - El usuario cierra la sesión	
Datos de Prueba:	
id : {3} Cliente: Juan Cabrera Fecha Solicitud : 18 de Junio Fecha Entrega: 18 de Junio	Resultado: Búsqueda exitosa

Tabla 57.-Descripción de Prueba Caso de Uso Buscar Proforma

Identificación:	40
Nombre	Modificar Proformas
Propósito: Permite modificar la información de las proformas de Exámenes	
Pasos: Para modificar debemos ingresas en el menú proformas. La modificación de las proformas de exámenes se la realiza directamente en el formulario de ingreso de proforma. En el momento en el que se están ingresando tanto en la cabecera como en el detalle podemos modificar sus datos ya que estos se cargan dinámicamente. Por ejemplo si cambiamos de paciente se modifican automáticamente de paciente. De la misma manera si cambiamos de cantidad de exámenes o el tipo de examen se calcula el valor total a pagar.	
Datos de Prueba:	
a) Cantidad: 1 b) Examen: Glucosa	a) Resultado: Total anterior=0 Total a Pagar=8

Tabla 58.-Descripción de Prueba Caso de Uso Modificar Proforma

5.2.1.6. Caso de Uso Administrar Resultados de Análisis

Identificación:	41
Nombre	Verificar Análisis asignados sin resultados
Propósito: Permite al Técnico de Laboratorio verificar que exámenes les han sido asignados y no han sido ingresados resultados.	
Pasos: El usuario ingresa al sistema (Inicio de sesión 1) Selecciona el menú Resultados. Selecciona el submenú Resultados Asignados. El sistema despliega un listado con los exámenes asignados a ese usuario y que no han sido ingresados resultados. El usuario cierra la sesión	
Datos de Prueba:	
Paciente.. Maritza Yáñez	Resultado: Lista de exámenes pendientes de ingreso de resultado.

Tabla 59.-Descripción de Prueba Caso de Uso Verificar Análisis Asignados sin Resultados

Identificación:	42
Nombre	Ingresar Resultados de Análisis
Propósito: Permite a los usuarios el ingreso de Resultados de Análisis.	
Pasos: Una vez verificada la existencia de análisis asignados sin resultados se procede a escoger el análisis que se va ingresar el resultado. El usuario Ingresa los campos requeridos por el sistema dependiendo de las plantillas previamente definidas, de la misma manera los campos cliente, fecha, examen y médico no pueden ser modificados ya que son específicos del examen realizado. El usuario guarda los datos ingresados. El sistema emite un mensaje de confirmación. El usuario cierra la sesión.	
Datos de Prueba:	
a) Id: 8 b) Opción: Ingresar Resultado c) Técnica: Glucosa d) Informe: Datos de Prueba e) Conclusiones: Conclusiones de Prueba	Resultado: Resultado ingresado almacenado y enviado correctamente.

Tabla 60.-Descripción de Prueba Caso de Uso Ingresar Resultados de Análisis

Identificación:	43
Nombre	Buscar Resultados de Análisis
Propósito: Permite a los usuarios buscar resultados de análisis.	
Pasos: El usuario ingresa al sistema Selecciona el menú Resultados o Reportes. Selecciona el submenú análisis Asignados o Resultados. El usuario puede escoger diferentes filtros de búsquedas como: Id Cliente Fecha de Registro de Solicitud Examen Estado Todos los Registros El sistema despliega los datos de los análisis solicitados en la búsqueda. El usuario termina la sesión.	
Datos de Prueba:	
a) Id : {3} b) Cliente: Juan Cabrera c) Fecha Solicitud : 18 de Junio d) Examen: Glucosa e) Estado: { Pendiente de entrega}	Resultado: Búsqueda exitosa

Tabla 61.-Descripción de Prueba Caso de Uso Buscar Resultados de Análisis

Identificación:	44
Nombre	Modificar Resultados de análisis
Propósito: Permite a los usuarios modificar la información de un análisis	
Pasos: Previamente realizada la búsqueda del examen el usuario selecciona el examen a modificar. Escoge la opción modificar. El sistema despliega un formulario con los datos del examen seleccionado. El usuario realiza los cambios necesarios. El usuario guarda los cambios del registro. El sistema emite un mensaje de confirmación. El usuario cierra la sesión.	
Datos de Prueba:	
a) Id : {3} b) Cliente: Juan Cabrera c) Fecha Solicitud : 18 de Junio d) Examen: glucosa	Resultado: Resultado modificado, almacenado y enviado correctamente

Tabla 62.-Descripción de Prueba Caso de Uso Modificar Resultados de Análisis

Identificación:	44
Nombre	Impresión de Resultados de Análisis
Propósito: Permite la Impresión de Resultados de Análisis	
Pasos: Previamente realizado el ingreso o la modificación de resultados de análisis el usuario tiene la posibilidad de imprimir el resultado del examen. Selecciona la opción imprimir resultado. El sistema genera una vista previa de la impresión y procede a imprimir el resultado del examen.	
Datos de Prueba:	
a) Opción: Imprimir Resultado	Resultado: Vista previa de impresión, análisis impreso

Tabla 63.-Descripción de Prueba Caso de Uso Impresión de Resultados de Análisis

Identificación:	45
Nombre	Reportes
Propósito: Permite desplegar reportes solicitados por la empresa según el perfil de usuario de cada usuario del sistema.	
Flujo Normal: El sistema despliega los reportes según el perfil de usuario que haya ingresado.	
Datos de Prueba:	
Reporte de Clientes id : {3} Nombre: Juan Apellido: Melo	Resultado: Búsqueda exitosa
Reporte de Exámenes id : {3} Cliente: Juan Cabrera Examen: glucosa 1P Estado: { Pendiente de entrega}	Resultado: Búsqueda exitosa
Reporte de Proformas a) id : {3} b) Cliente: Juan Cabrera c) Fecha Solicitud : 15 de Junio d) Tipo de Entrega: Correo Electrónico solo al cliente	Resultado: Búsqueda exitosa

Tabla 64.-Descripción de Prueba Caso de Uso Reportes

5.3. Comprobación de la Hipótesis de Trabajo

Después de haber implementado e implantado el sistema LABSANA, se realizó una técnica de medición en base a los indicadores planteados, con la finalidad de comparar los resultados obtenidos en las observaciones antes de la implantación y con la implantación, pudiendo observar notables mejoras en cuanto tiempo, errores, satisfacción del cliente y satisfacción de usuarios del sistema, permitiendo así comprobar la hipótesis del trabajo, "DESARROLLO DE UN SOFTWARE PARA LA GESTIÓN Y CONTROL DE LOS PROCESOS DEL LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS SAN ANTONIO S.A.C", planteada al principio del presente proyecto. Logrado esto el almacenar y administrar la información de los resultados de los exámenes realizados a los pacientes, permitirá que tanto, médicos como pacientes obtengan la información con rapidez.", A fin de comprobar dicha hipótesis de trabajo, se realizó un control minucioso acerca de los tiempos empleados en el registro de datos en una determinada muestra de pacientes a través de fichas de observación tanto antes como después de la implantación (ANEXO 7). así como técnicas de encuestas de satisfacción al cliente y al usuario final del software, a fin de medir la satisfacción con la implantación del sistema LABSANA. (ANEXO 8 Y ANEXO 9).

Los resultados de las fichas de observación revelan la mejora obtenida en cuanto a tiempos y la disminución de cantidad de errores, así como las encuestas revelan el nivel de satisfacción del cliente como del usuario final, de esta manera podemos concluir que el sistema cumple con los requisitos solicitados y con la hipótesis de trabajo planteada, el objetivo principal del sistema LABSANA es desarrollar un software para la gestión y control de los procesos administrativos del laboratorio de análisis clínicos San Antonio S.A.C, logrando así centralizar la información de una manera rápida y eficaz con la finalidad de optimizar tiempo y recursos al ingreso y envío de resultados de exámenes clínicos. Cabe recalcar que finalmente se acepta la hipótesis.

CAPITULO VI. CALIDAD Y SEGURIDAD DEL SOFTWARE

6.1. Normas ISO

La Organización Internacional para la Normalización o ISO (del griego, (isos), 'igual', y cuyo nombre en inglés es International Organization for Standardization), nacida tras la Segunda Guerra Mundial (23 de febrero de 1947), es el organismo encargado de promover el desarrollo de normas internacionales de fabricación, comercio y comunicación para todas las ramas industriales a excepción de la eléctrica y la electrónica. Su función principal es la de buscar la estandarización de normas de productos y seguridad para las empresas u organizaciones a nivel internacional. La ISO es una red de los institutos de normas nacionales de 160 países, sobre la base de un miembro por país, con una Secretaría Central en Ginebra (Suiza) que coordina el sistema. Las normas desarrolladas por ISO son voluntarias, comprendiendo que ISO es un organismo no gubernamental y no depende de ningún otro organismo internacional, por lo tanto, no tiene autoridad para imponer sus normas a ningún país.

Los Estándares más conocidos en el ámbito informático y que tenemos capacidad de implementar son: ISO 9000 - 20000 - 27000 - 29119 - 12207 – 9126.

La serie de normas ISO/IEC 27000 son estándares de seguridad publicados por la ISO y la IEC. La serie contiene las mejores prácticas recomendadas en Seguridad de la información para desarrollar, implementar y mantener Especificaciones para los Sistemas de Gestión de la Seguridad de la Información (SGSI). La mayoría de estas normas se encuentran en preparación e incluyen: ISO/IEC 27000, ISO/IEC 27001, ISO/IEC 27002, ISO/IEC 27003 y ISO/IEC 27004

6.2. ISO 27001

La tendencia hacia un mercado global y sus correspondientes desafíos hacen que muchas organizaciones, especialmente sus sistemas de información y redes de trabajo, se vean enfrentadas a continuas amenazas de seguridad.

Uno de los mayores desafíos de las empresas actuales (independientemente de su tamaño o sector) es la implantación de Sistemas de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI's) que garantice que el principal activo de cualquier empresa, la INFORMACIÓN, se encuentre protegida.

La ISO 27001 es un Estándar Internacional de Sistemas de Gestión de Seguridad de la Información, siendo la norma de referencia en este ámbito, que permite a una organización evaluar su riesgo e implementar controles apropiados para preservar la confidencialidad, la integridad y la disponibilidad del valor de la información.

Esta norma desarrolla un modelo para el establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora de un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información en cualquier tipo de organización.

El objetivo es la seguridad de la información, preservando su confidencialidad, integridad y disponibilidad, así como todo lo relacionado con su tratamiento.

La definición de procedimientos y controles es uno de los factores fundamentales a la hora de establecer un SGSI, podemos decir que los pilares básicos sobre los que se apoya la norma ISO 27001 son:

- Establecimiento de una política, un alcance y unos objetivos para la seguridad de la información.
- Elaboración de un análisis de riesgos proporcionado a la naturaleza y valoración de los activos y de los riesgos a los que los activos están expuestos.

- Selección de los controles adecuados, de acuerdo con los objetivos que se pretenden obtener con los mismos, justificando la selección.
- Seguimiento y revisión de la eficiencia del SGSI.
- Mejora continua.

La implantación de un Sistema de Seguridad de Sistemas de la Información garantiza la fiabilidad de la información y de los sistemas de la información, la confidencialidad, la integridad y disponibilidad de la información, todo ello es fundamental para el mantenimiento de la competitividad, la liquidez, la rentabilidad y la imagen comercial de las organizaciones.

6.3. ISO 27002 "Código de Buenas Prácticas para la Gestión de la Seguridad de la Información"

Esta norma ofrece recomendaciones para realizar la gestión de la seguridad de la información que pueden utilizarse por los responsables de iniciar, implantar o mantener y mejorar la seguridad de la información en una organización. Persigue proporcionar una base común para desarrollar normas de seguridad dentro de las organizaciones y ser una práctica eficaz de la gestión de la seguridad.

El alcance de la evaluación del riesgo de la seguridad de la información puede ser para toda la organización, partes de ella, un sistema individual de información, componentes específicos del sistema o servicios donde esto puede ser utilizado, realista y provechoso.

La seguridad de la información se consigue implantando un conjunto adecuado de controles, que pueden ser políticas, prácticas, procedimientos, estructuras

organizativas y funciones de software y hardware. Estos controles necesitan ser establecidos, implementados, monitoreados, revisados y mejorados donde sea necesario, para asegurar que se cumplan los objetivos específicos de seguridad y negocios de la organización.

La Seguridad Informática forma parte de la Seguridad de la Información, y se enfoca en la protección de la infraestructura computacional y todo lo relacionado con las Tecnologías de la Información. La seguridad informática comprende software (bases de datos, metadatos, archivos), hardware y todo lo que la organización valore (activo) y signifique un riesgo si esta información confidencial llega a manos de otras personas, convirtiéndose, por ejemplo, en información privilegiada. (Referencia: Punto 6.4)

Los controles relacionados a la ISO/IEC 27002, a implementarse en la presente tesis, son:

1. Control de Accesos (Referencia: Punto 6.5 e Implementado en el sistema)

- Gestión de respaldo y recuperación (Copias de seguridad)
- Gestión de acceso de usuarios.
- Gestión de privilegios.
- Gestión de contraseñas de usuario.
- Uso de contraseñas.
- Validación de los datos de entrada.
- Integridad de los mensajes.
- Validación de los datos de salida.
- Controles criptográficos.

2. Gestión de Comunicaciones y Operaciones (Referencia: Punto 6.6)

2.1. Protección contra software malicioso:

- Instalando y manteniendo actualizado un buen antivirus.
- Instalando y configurando adecuadamente un buen firewall (cortafuegos).
- Instalando todos los parches de seguridad para el sistema operativo.
- Cerrando todos los servicios, excepto los imprescindibles.

3. Seguridad Física y del Entorno (Referencia: Punto 6.7)

3.1. Áreas Seguras:

- Restringir el acceso a las áreas de computadoras.
- Restringir el acceso a las impresoras.
- Instalar detectores de humo y extintores (fuego).
- Colocar los dispositivos lejos del piso (agua).
- Colocar los dispositivos lejos de las ventanas (lluvia).

3.2. Seguridad en los Equipos:

- Contar con UPS (Uninterruptible Power Supply, Sistemas de alimentación interrumpida).

6.4. Seguridad del Sistema

La seguridad informática es importante en cualquier empresa que maneje sistemas de información y documentación digital, ya que en la actualidad todo se maneja en el ámbito computarizado, por esto se han creado tantos métodos para proteger todo tipo de información, entre estos tenemos los antivirus, sistemas de detección de intrusos, cortafuegos (en el caso de desastres ambientales), respaldo a la información entre otros.

Actualmente, hay muchas maneras de proteger la información y los sistemas para evitar cualquier mal uso o destrucción aunque no todas las empresas, instituciones o hasta las computadoras personales, poseen estas medidas de seguridad, por esto la seguridad Informática es tan importante, para concientizar a las personas de protegerse de estos fraudes.

Gracias a todos estos métodos de seguridad, todos los sistemas corren menos riesgos al momento de ser operados, ayudando tanto a las empresas de cualquier índole como a las personas que lo manejan, aunque "La Seguridad Informática Absoluta no Existe", se busca estar lo más protegido para evitar que nadie sea afectado al momento de operar el sistema.

6.5. Base Datos

La seguridad en las base de datos es un mecanismo fundamental ya que todo sistema informatizado está expuesto a cualquier tipo de amenazas, enormes, desastrosas, pequeñas y/o leves pero que de una manera u otra causan pérdida de confidencialidad.

Para enfrentar las amenazas en las bases de datos se toman ciertas contramedidas como:

- **Controles de acceso**

Dar poder administrativo para acceder legítimamente a un sistema. La autenticación es la validación de identidad del usuario.

- **Copias de seguridad**

Tener respaldos de la BD actualizados para cuando se produzcan errores de pérdida de datos, para garantizar la integridad física de los datos.

- **Integridad**

La seguridad en un SGDB se trata de impedir la distorsión de la DB, mediante esta se pretende proteger la base de datos contra operaciones que introduzcan inconsistencias en los datos

- **Cifrado**

El cifrado permite ocultar los caracteres legibles de una clave

6.6. Software

Tener instalado en la máquina únicamente el software necesario reduce riesgos. Así mismo tener controlado el software asegura la calidad de la procedencia del mismo (el software obtenido de forma ilegal o sin garantías aumenta los riesgos). En todo caso un inventario de software proporciona un método correcto de asegurar la reinstalación en caso de desastre. El software con métodos de instalación rápidos facilita también la reinstalación en caso de contingencia.

Se puede proteger el software siguiendo ciertas medidas:

- Instalando y manteniendo actualizado un buen antivirus.
- Instalando y configurando adecuadamente un buen firewall (cortafuegos).
- Instalando todos los parches de seguridad para el sistema operativo.
- Cerrando todos los servicios, excepto los imprescindibles. No dejar ninguno que no se utilice 'por si acaso': pueden ser la puerta de entrada de un intruso.

6.7. Hardware

Cuando hablamos de seguridad de hardware nos referimos al total cuidado del procesador, memoria principal, dispositivos de entrada y de salida, dispositivos de almacenamiento.

Para proteger el hardware debemos:

- Contar con UPS (Uninterruptible Power Supply, Sistemas de alimentación interrumpida); ya que constituye un elemento básico para

la protección del hardware y por extensión los datos almacenados en él. Los UPS permiten guardar con seguridad los datos si falla el suministro eléctrico.

- Restringir el acceso a las áreas de computadoras
- Restringir el acceso a las impresoras
- Instalar detectores de humo y extintores (fuego)
- Colocar los dispositivos lejos del piso (agua)
- Colocar los dispositivos lejos de las ventanas (lluvia)

CAPITULO VII EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1. Costos y Beneficios del Proyecto

El desarrollo del Sistema de Información del Laboratorio de Análisis Clínicos San Antonio SAC permite que dicho laboratorio obtenga una mejora notable de los procesos actualmente ejecutados, su implementación pretende además lograr un mayor retorno de la inversión obteniendo así beneficios tangibles e intangibles para el crecimiento de la empresa.

Este es un proyecto que solventa una necesidad muy específica, pero su base (la mejora de procesos) es reutilizable, lo que nos proporcionaría un aumento del retorno de la inversión en un futuro próximo.

Teniendo en cuenta estas premisas, analizaremos el costo económico de nuestro proyecto.

7.1.1. Costos de desarrollo

El costo de desarrollo se limitaría a los salarios de programadores e ingenieros y a los costos asociados de infraestructura.

El tiempo necesario para su desarrollo depende de la formación de los integrantes del equipo de trabajo. En nuestro caso, no fue necesaria una formación adicional por lo que con 04 (cuatro) meses fue suficiente.

En tabla siguiente se establece que el costo por el trabajo de cada uno de los trabajadores del proyecto.

Recursos	Tiempo	Costo (S/.)	Costo Total (S/.)
Analista - Programador	4 meses	2,500.00	10,000.00
Programador	4 meses	1,500.00	6,000.00
Total		4000.00	16000.00

Tabla 65.- Costos de Desarrollo

7.1.2. Costos de Mantenimiento

Los costos de mantenimiento del sistema involucran la administración diaria del sistema, la que se encontrará a cargo del la Gerencia del Laboratorio de Análisis Clínicos San Antonio S.A.C. Estos costos están asociados a la organización interna de la institución.

7.1.3. Beneficios

Los beneficios del sistema se manifiestan de muchas formas, entre ellas tenemos los beneficios tangibles e intangibles. El nuevo sistema de información se ha proyectado para una vida útil de 4 años, teniendo como base los siguientes criterios:

- Laboratorio de Análisis Clínicos San Antonio S.A.C. ha considerado operar el sistema con datos históricos de 2 años a partir del funcionamiento del sistema.
- El nuevo sistema está desarrollado bajo una tecnología que permitirá incorporar nuevas funcionalidades sin necesidad de reprogramar toda la arquitectura base.

Beneficios Tangibles

En nuestro caso, son aquellos beneficios que se pueden comprobar en términos de tiempo y economía.

- **Beneficios obtenidos del ahorro de tiempo**

Se comparan alguno de los tiempos efectuados en el desarrollo de una actividad específica, con referencia al sistema propuesto. Pudiendo apreciar que el sistema propuesto ofrece significativamente un ahorro de tiempo en cada una de las actividades mencionadas en la siguiente tabla. Las comparaciones se han hecho considerando como base que el personal del Laboratorio de Análisis Clínicos San Antonio S.A.C. tiene una jornada laboral de 8 horas diarias.

Actividad	Sistema		Beneficio – Ahorro Minutos (S1 – S2)
	Manual (S1)	Propuesto (S2)	
	T (min.)	T (min.)	
a) Crear proforma	10	2	1 día = 18 proformas S1: $18 \times 10 = 180$ S2: $18 \times 2 = 36$ S1 – S2 = 144
b) Registrar datos personales	5	1	1 día = 15 pacientes S1: $15 \times 5 = 75$ S2: $15 \times 1 = 15$ S1 – S2 = 60
c) Digitar resultados	8	2	S1= 8 S2= 2 S1 – S2 = 4
d) Determinar el historial de los resultados de exámenes de un paciente	15	2	S1=15 S2= 2 S1 – S2 = 13
e) Realizar duplicado de resultados.	23	4	S1= 23 S2= 4 S1 – S2 = 19

Tabla 66. Beneficios Obtenidos del Ahorro de Tiempo

▪ **Beneficios económicos**

Considerando que el sueldo promedio neto de un 1 Técnica de Laboratorio es de S/. 800 mensuales en un jornal de 8 horas diarias de lunes a sábado, calculamos el costo del personal por minuto mediante la fórmula siguiente:

$$\text{CostoPersonal} = C_p$$

$$C_p = (800/\text{mes}) * (1\text{mes}/4\text{semanas}) * (1\text{semana}/6\text{días}) * (1\text{día}/480\text{minutos})$$

$$C_p = 0.1$$

Asimismo, se ha considerado que el personal de la institución labora 320 días al año. Estos aspectos antes mencionados se utilizarán como base para determinar el beneficio obtenido en el desarrollo de actividades críticas en el lapso de un año, tal como se muestra en la tabla siguiente:

Actividad	Tiempo por actividad		Costo Anual por Actividad (S/.)		Beneficio Anual (S/.) (CS1) - (CS2)
	S1 (min.)	S2 (min.)	S. Manual CS1 S1* (320)*(0.1)	S. Propuesto CS2 S2* (320)*(0.1)	
a)	10	2	320	64	
b)	5	1	160	32	
c)	8	2	256	64	
d)	15	2	480	64	
e)	23	4	736	128	
Total	61	11	1952	352	1600

Tabla 67.- Beneficio Obtenido en el Desarrollo de Actividades

Beneficios Intangibles

- Mejor control y gestión de la información del Laboratorio de Análisis Clínicos San Antonio S.A.C.
- Incrementar la productividad del personal de del Laboratorio de Análisis Clínicos San Antonio S.A.C. al permitirles el acceso inmediato a la información que necesitan.
- Reducción de pérdida de información.
- Garantizar seguridad en el acceso a la información
- La mejora del proceso de toma de decisiones
- El incremento de precisión
- El llegar a ser más competitivo en los servicios al paciente
- El mejoramiento de la imagen del Laboratorio de Análisis Clínicos San Antonio S.A.C.
- El incremento de la satisfacción de los empleados al eliminar tareas de naturaleza tediosa.

7.2. Evaluación de Valor Agregado

Cuando se analiza el proceso de evaluación de proyectos comúnmente se relaciona al uso de indicadores de rentabilidad, usualmente el Valor Actual Neto, la Tasa Interna de Rendimiento (TIR) y en algunos casos se menciona al Valor Económico Agregado (EVA). Por esta razón es importante analizar dichos conceptos para incorporarlos en forma adecuada en el proceso de evaluación de este proyecto. La evaluación del proyecto permite medir las bondades de la inversión desde el punto de vista económico, por ello se estiman los probables ingresos y costos en un horizonte de tiempo, la comparación de los valores genera un conjunto de

indicadores que muestran la rentabilidad y determinan la conveniencia de ejecutar el proyecto.

Es por eso que se ha creído conveniente utilizar como indicador el VAN ya que a diferencia del EVA este nos mostrará la rentabilidad en el análisis de inversión de nuestro proyecto desde un enfoque económico.

En el campo empresarial las decisiones de inversión son muy importantes porque son el medio para implementar las estrategias y lograr los objetivos que se han propuesto, y por tal, el Laboratorio de Análisis Clínicos ha visto la necesidad de implementar este proyecto.

7.2.1. Análisis Económico Financiero

El desarrollo del software para la gestión y control de los procesos del Laboratorio de Análisis Clínicos San Antonio S.A.C. representa para la empresa ciertos costos, sin embargo los beneficios tales como el ahorro de tiempo se verán reflejados en el servicio que se le brinda al paciente.

7.2.1.1. Inversiones

La inversión ejecutada en el proyecto del Sistema de Información, ha requerido tanto de inversión fija tangible como de la inversión fija intangible, tal como se muestra en el ANEXO N° 1, pero además para que el proyecto inicie sus actividades, es necesario que prevea un capital de trabajo (ANEXO N° 2)

La información de estos anexos se encuentra agregada en la tabla 68 sobre Inversiones.

ITEMS	MONTO S/.	
INVERSION FIJA		65020
INVERSION FIJA TANGIBLE	51880	
INVERSION FIJA INTANGIBLE	13140	
CAPITAL DE TRABAJO		15730
INVERSION TOTAL		80750

Tabla 68.- Inversiones

7.2.1.2. Financiamiento

EL proyecto no ha necesitado financiamiento externo en la medida que con aporte de socios (financiamiento propio), se ha cubierto todo. Al respecto se presenta la tabla 69

FUENTES DE FINANCIAMIENTO	INVERSION S/.	%
APORTE DE SOCIOS	87750	100
FINANCIAMIENTO	0	0
TOTAL	87750	100

Tabla 69.- Financiamiento

7.2.1.3. Presupuesto de Ingresos y Gastos

Los ingresos que se detallan en el Anexo 3, sirven para estructurar la tabla 70 que se presenta a continuación.

INGRESOS	2011	2012	2013	2014	2015
HEMATOLOGICOS	137245	137245	137245	137245	137245
BIOQUIMICOS	99080	99080	99080	99080	99080
MICROBIOLOGICOS	129850	129850	129850	129850	129850

INMUNOLGOGICOS	22800	22800	22800	22800	22800
ANATOMIA PATOLOGICA	50270	50270	50270	50270	50270
OTROS	96370	96370	96370	96370	96370
INGRESOS TOTALES	535615	535615	535615	535615	535615

Tabla 70.- Presupuesto de Ingresos

Con la finalidad de organizar la tabla 71, previamente se estructuraron los Anexo 4, 5, 6, que explican los costos de producción, los gastos de operación y, la depreciación y amortización correspondientes. Como consecuencia no existen gastos financieros.

ENGRESOS	2011	2012	2013	2014	2015
COSTO DE PRODUCCION	184800	184800	184800	184800	184800
GASTO DE OPERACIÓN	23580	23580	23580	23580	23580
DEPRECIACION Y AMORTIZACION	8504	8504	8504	8504	8504
GASTOS FINANCIEROS	0	0	0	0	0
TOTAL	216884	216884	216884	216884	216884

Tabla 71.- Presupuesto de Egresos

La tabla 72 resume lo que se presenta en las tablas 70 y 71, lo cual permite calcular la renta bruta del proyecto.

CONCEPTO	2011	2012	2013	2014	2015
INGRESOS	284520	284520	284520	284520	284520
EGRESOS	10270	10270	10270	10270	10270
RENTA BRUTA	274250	274250	274250	274250	274250

Tabla 72.- Presupuesto de Ingresos y Egresos

7.2.2. Análisis Financiero

7.2.2.1. Flujo de caja

Utilizando la información de los cuadros 70 (Ingresos), 66 (Costos), se ha preparado el cuadro 73, cual muestra el flujo de caja económico.

No existe flujo de caja financiero al no existir los gastos financieros.

CONCEPTO	2010	2011	2012	2013	2014	2015
A. INGRESOS		284520	284520	284520	284520	284520
A.1. POR VENTAS		284520	284520	284520	284520	284520
B. EGRESOS (B1+B4+B7)	-80750	231222	231222	231222	231222	231222
B.1. INVERSION TOTAL	-80750					
B.2. COSTOS DE PRODUCCION		184800	184800	184800	184800	184800
B.3. GASTOS OPERATIVOS		23580	23580	23580	23580	23580
B.4. SUBTOTAL DE EGRESOS ANTES DE IMPUESTOS (B2+B3)		208380	208380	208380	208380	208380
B.5. DEPRECIACION Y AMORTIZACION		8504	8504	8504	8504	8504
B.6. SUBTOTAL DE INGRESOS Y EGRESOS ANTES DE IMPUESTOS (A-B4)		76140	76140	76140	76140	76140
B.7. IMPUESTOS (30 % DE B6)		22842	22842	22842	22842	22842
C. FLUJO DE CAJA ECONÓMICO (A-B)	-80750	53298	53298	53298	53298	53298

Tabla 73: Flujo de Caja

7.2.2.2. Costo de Capital

En la medida que el proyecto se financia con recursos propios, el costo de oportunidad del capital será la tasa del mercado en lo que corresponde a la tasa pasiva que los bancos pagan por los depósitos de ahorro, el cual se estima en un promedio de 26% anual.

FINANCIAMIENTO	S/.	%	TASA ANUAL
APORTE DE SOCIOS	80750	100	26 % pasiva
PRESTAMOS BANCARIOS	0	0	0
		100	

Tabla 74. - Costo de Capital

7.2.3. Evaluación Económica y Financiera

7.2.3.1. VAN

A partir del flujo de caja económico (73) y tomando en cuenta una tasa de descuento en moneda nacional de 46 %, se ha aplicado la fórmula financiera VNA del programa Microsoft Excel.

Se ha obtenido un VAN (Valor Actualizado Neto o Valor Neto Presente) positivo de S/. 142,088.43 nuevos soles.

Esto significa que la corriente actualiza de los valores positivos y negativos del flujo de caja es positiva, lo que significa que la inversión en el presente proyecto es rentable.

7.2.3.2. TIR

De igual manera partiendo del flujo de caja económico cuadro 73, y aplicando la fórmula financiera TIR del programa Microsoft Excel, se obtiene una TIR (Tasa Interna de Retorno) de 84.70%

Esto significa que el rendimiento del dinero en el proyecto es de 84.70% que indudablemente está por encima del 46% que viene a ser el costo de oportunidad del capital en moneda nacional.

Otra manera de entender la TIR es que se trata de la tasa de interés que lleva a cero el Valor Actual Neto del presente proyecto.

En consecuencia, si se aplica una tasa de 84.70% el VAN resultante es igual a 0.

CONCLUSIONES

Con el diseño y elaboración de la aplicación propuesta, el personal administrativo del Laboratorio Clínico dispone de una herramienta de apoyo para sus procesos, reduciendo considerablemente el tiempo empleado en cada uno de ellos.

La aplicación tiene, además, un valor social pues contribuye a mejorar la atención a los pacientes y pretende también facilitar a los mismos en la consulta de valoraciones realizadas.

Una vez implantado el software para Gestión y Control de los Procesos del Laboratorio de Análisis Clínicos San Antonio S.A.C (LABSANA.) en el Laboratorio de Análisis Clínicos San Antonio S.A.C se comprobó que los procesos se adaptan a las necesidades de la empresa, cumpliendo el objetivo principal que es gestionar y controlar los procesos de dicha empresa. La colaboración de cada uno de los usuarios de la empresa, ayudó al éxito del proyecto, plasmándolo en cada uno de los casos de uso definidos por los procesos de la empresa. Cada proceso ayudó al mejor entendimiento de las necesidades de los usuarios para la implementación del sistema.

Para el desarrollo de la aplicación se consideró un enfoque sistemático disciplinado, en referencia a la documentación del sistema a fin de aplicar los procesos de modelado de las metodologías orientadas a objetos.

Los modelos y diagramas desarrollados construyen la base fundamental del sistema, de acuerdo a la obtención de requisitos de la empresa se efectuó la implementación y producción de un sistema de calidad que satisfaga las necesidades de los usuarios finales,

dentro de las planificaciones y presupuestos establecidos, para lo cual se pudo determinar que la metodología RUP y UML ayudaron a la culminación exitosa del sistema LABSANA.

La fase de diseño de la aplicación LABSANA. ayudó a establecer una navegación organizada, con la finalidad de implementar un sistema, adaptable al usuario, amigable en la facilidad de manejo y de fácil acceso para el usuario.

Para la adecuada gestión del desarrollo de la aplicación, se ha utilizado técnicas de desarrollo que permite controlar, verificar, y estimar el tiempo de construcción e implementación del software.

Por las exigencias transaccionales que posee el proceso del Laboratorio de Análisis Clínicos San Antonio S.A.C, MYSQL demostró ser un motor de base de datos, robusto, confiable y de rapidez al momento de realizar las transacciones indicadas por el usuario, por lo cual soporta grandes volúmenes de información proporcionando gran rendimiento y disponibilidad de datos.

El software para Gestión y Control de los Procesos del Laboratorio de Análisis Clínicos San Antonio S.A.C ayuda a obtener información rápida y segura, contribuyendo a la reducción de papeles dentro de la empresa.

Con la finalidad de que los usuarios de la empresa se sientan capacitados y respaldados con el funcionamiento del sistema se estableció un plan de capacitación a los usuarios finales, a fin de aclarar todo tipo de duda del funcionamiento del sistema.

RECOMENDACIONES

Se recomienda al gerente difundir los valores agregados que brinda el Laboratorio de Análisis Clínicos San Antonio S.A.C a sus clientes con la finalidad de conseguir un mejor posicionamiento entre las empresas de diagnóstico médico.

En el caso del Laboratorio de Análisis Clínicos San Antonio S.A.C, que para una segunda versión de este software se considere implementar el proceso de facturación.

Es necesario que los usuarios finales, al momento de tener acceso al sistema, en caso de poseer dudas, las mencionen en el día del plan de capacitación.

En el funcionamiento del sistema es necesario que el administrador del mismo difunda políticas de accesos y permisos de usuario, con la finalidad de garantizar la integridad y confiabilidad de la información.

Para el desarrollo e implementación de una aplicación de estas características se utilizó un

proceso disciplinado y sistemático en referencia a las diferentes metodologías que se pueden aplicar, con la finalidad de dividir los diferentes procesos en el modelado de los objetos, por esta razón se recomienda utilizar para el modelado de los

Unificado de Software) más UML (Lenguaje Unificado de Modelado) que en conjunto

constituyen una metodología estándar utilizada para el análisis, implementación y

documentación de sistemas, para desarrollar el software se exhorta a utilizar Mysql un

gestor de base de datos muy potente, un Servidor Web (Tomcat) que

potencialidades de los servlets, una completa plataforma de programación como lo es

Salvo, que nos proporciona un entorno de desarrollo integrado, que contiene todas las

herramientas y funciones necesarias para el programador y un marco de trabajo para

desarrollar aplicaciones de forma rápida y fácil como Open Your OS.

ANEXOS Y APENDICE

ANEXO N° 1

DETALLE DE LA INVERSION FIJA

DETALLE	SUB TOTAL	TOTAL
INVERSION FIJA TANGIBLE		51880
EQUIPOS DE ANALISIS	50130	
2 MAQUINAS DE ESCRIBIR	300	
ESTABILIZADOR PARA EQUIPOS DE LABORATORIO	800	
REFIGERADOR	650	
INVERSION FIJA INTANGIBLE		13140
DESARROLLO DEL SISTEMA DE INFORMACION	13140	
INVERSION FIJA		65020

ANEXO N° 2

DETALLE DEL CAPITAL DE TRABAJO

DETALLE	SUBTOTAL	TOTAL
MANO DE OBRA DIRECTA		7600
1 TECNOLOGO DOCTOR	4500	
2 TECNICAS DE LABORATORIO	1600	
RECEPCIONISTA	1500	
MANO DE OBRA INDIRECTA		800
1 GUARDIAN	800	
MATERIAL DE OFICINA		1530
2 CINTAS PARA MAQUINA DE	30	

ESCRIBIR		
FORMATOS PARA LLENADO DE RESULTADOS	300	
MANTENIMIENTO	1200	
REACTIVOS		4000
ALQUILER		1400
SERVICIOS BASICOS		400
CAPITAL DE TRABAJO		15730

ANEXO N° 3

DETALLE DE LOS INGRESOS ANUALES

TIPOS DE ANALISIS	CANTIDAD	PRECIO	INGRESO TOTAL
HEMATOLOGIGOS	2428	40	97120
BIOQUIMICOS	1967	30	59010
MICROBIOLOGICOS	1779	50	88950
INMUNOLGOGICOS	912	25	22800
ANATOMIA PATOLOGICA	79	130	10270
OTROS	49	130	6370
INGRESOS ANUALES			284520

ANEXO Nº 4

COSTOS DE PRODUCCION

DETALLE	MENSUAL	ANUAL
MANO DE OBRA DIRECTA	7600	91200
LEYES OFICIALES	2000	24000
REACTIVOS	4000	48000
ALQUILER	1400	16800
SEVICIOS BASICOS	400	4800
COSTO DE PRODUCCION		184800

ANEXO Nº 5

GASTOS DE OPERACIÓN

DETALLE	MENSUAL	ANUAL
MANO DE OBRA INDIRECTA	200	2400
LEYES SOCIALES	1000	12000
MATERIAL DE OFICINA	765	9180
GASTOS DE OPERACIÓN		23580

ANEXO Nº 6

Depreciación y Amortización

DETALLE	ANUAL
Depreciacion de:	
Inversion Fija Tangible	4476
Amortizacion de diferidos:	
Inversión de Diferidos	4028
Depreciacion y Amortizacion	8504

ANEXO Nº 7

CONTRASTACIÓN DE INDICADORES

A. Tiempo de entrega de resultados a un paciente

Tiempo de entrega de resultados a un paciente	PACIENTE	TIEMPO SIN SW	TIEMPO CON SW
	PACIENTE1	6MIN	2MIN
	PACIENTE2	6MIN	1MIN
	PACIENTE3	8MIN	1MIN
	PACIENTE4	4MIN	3MIN
	PACIENTE5	5MIN	2MIN
	PACIENTE6	4MIN	3MIN
	PACIENTE7	4MIN	2MIN
	PACIENTE8	5MIN	1MIN
	PACIENTE9	5MIN	3MIN
	PACIENTE10	6MIN	2MIN
	TOTAL	53MIN	20MIN
		53min/10pacientes	20min/10pacientes
		5.3min	2min

Se observa que luego de haber instalado el sw LABSANA la reducción del tiempo de entrega de resultados a un paciente ha mejorado, es decir el sw permite al Laboratorio de Análisis Clínicos ofrecer un mejor servicio a sus pacientes.

B. Tiempo requerido para determinar el historial de los exámenes que un paciente se realice con el fin de poder realizar un seguimiento y evolución de su tratamiento.

Tiempo requerido para determinar el historial de los exámenes que un paciente se realice con el fin de poder realizar un seguimiento y evolución de su tratamiento.	PACIENTE	TIEMPO SIN SW	TIEMPO CON SW
	PACIENTE1	15MIN	2MIN
	PACIENTE2	20MIN	2MIN
	PACIENTE3	18MIN	1MIN
	PACIENTE4	3MIN	2MIN
	PACIENTE5	5MIN	3MIN
	PACIENTE6	13MIN	3MIN
	PACIENTE7	24MIN	2MIN
	PACIENTE8	15MIN	1MIN
	PACIENTE9	30MIN	3MIN
	PACIENTE10	20MIN	2MIN
	TOTAL	163MIN	21MIN
		163min/10búsquedas	21min/10 búsquedas
		16.3min	2.1min

Se observa que luego de haber instalado el sw LABSANA la reducción del tiempo requerido para determinar el historial de los exámenes de un paciente se ha reducido considerablemente, es decir el sw permite al Laboratorio de Análisis Clínicos ofrecer un servicio de calidad a sus pacientes.

C. Número de incidencias cometidas al momento de digitar resultados de análisis

Número de incidencias cometidas al momento de digitar resultados de análisis	DÍA	CANTIDAD DE ERRORES SIN SW	CANTIDAD DE ERRORES CON SW
	DÍA1	3ERRORES	0ERRORES
	DÍA2	1ERROR	1ERROR
	DÍA3	4ERRORES	0ERRORES
	DÍA4	0ERRORES	0ERRORES
	DÍA5	2ERRORES	0ERRORES
	DÍA6	1ERROR	1ERROR
	DÍA7	5ERRORES	0ERRORES
	DÍA8	0ERRORES	0ERRORES
	DÍA9	2ERRORES	0ERRORES
	DÍA10	2ERRORES	2ERRORES
	TOTAL	20ERRORES 20errores/10días 2errores	4ERRORES 4errores/10días 0.4errores

Se observa que luego de haber instalado el sw LABSANA la cantidad de incidencias cometidas en el momento de digitar resultados de análisis han disminuido, es decir el sw permite al Laboratorio de Análisis Clínicos ofrecer información correcta y confiable.

D. Tiempo requerido para la obtención de un duplicado de resultados requeridos por un paciente de una fecha determinada

Tiempo requerido para la obtención de un duplicado de resultados requeridos por un paciente de una fecha determinada	PACIENTE	TIEMPO SIN SW	TIEMPO CON SW
	PACIENTE1	10MIN	2MIN
	PACIENTE2	15MIN	2MIN
	PACIENTE3	18MIN	1MIN
	PACIENTE4	12MIN	2MIN
	PACIENTE5	10MIN	3MIN
	PACIENTE6	9MIN	3MIN
	PACIENTE7	15MIN	2MIN
	PACIENTE8	15MIN	1MIN
	PACIENTE9	19MIN	3MIN
	PACIENTE10	11MIN	2MIN
	TOTAL	134MIN 134min/10búsquedas 13.4 min	21MIN 21min/10búsquedas 2.1 min

Se observa que luego de haber instalado el sw LABSANA, el tiempo requerido para la obtención de un duplicado de resultados requeridos por un paciente de una fecha determinada, es mínimo por lo tanto el sw permite al Laboratorio de Análisis Clínicos ofrecer un servicio adicional.

E. Tiempo que nos toma en registrar a un paciente

Tiempo que nos toma en registrar a un paciente	PACIENTE	TIEMPO SIN SW	TIEMPO CON SW
	PACIENTE1	5MIN	2MIN
	PACIENTE2	6MIN	2MIN
	PACIENTE3	8MIN	1MIN
	PACIENTE4	4MIN	2MIN
	PACIENTE5	5MIN	3MIN
	PACIENTE6	8MIN	3MIN
	PACIENTE7	4MIN	2MIN
	PACIENTE8	5MIN	1MIN
	PACIENTE9	7MIN	3MIN
	PACIENTE10	4MIN	2MIN
	TOTAL	54MIN	21MIN
		55min/10pacientes	21min/10pacientes
		5.5 min	2.1 min

Se observa que luego de haber instalado el sw LABSANA, el tiempo requerido para registrar a un paciente, es muy reducido por lo tanto el sw permite al Laboratorio de Análisis Clínicos ofrecer calidad.

F. Nivel de satisfacción del paciente

Nivel de satisfacción del paciente	PACIENTE	ESTADO SIN SW	ESTADO CON SW
	PACIENTE1	SATISFECHO	SATISFECHO
	PACIENTE2	NO SATISFECHO	SATISFECHO
	PACIENTE3	NO SATISFECHO	SATISFECHO
	PACIENTE4	NO SATISFECHO	SATISFECHO
	PACIENTE5	SATISFECHO	SATISFECHO
	PACIENTE6	SATISFECHO	SATISFECHO
	PACIENTE7	SATISFECHO	SATISFECHO
	PACIENTE8	NO SATISFECHO	NO SATISFECHO
	PACIENTE9	SATISFECHO	SATISFECHO
	PACIENTE10	SATISFECHO	SATISFECHO
	TOTAL	(6satisfechos/10pacientes)*100	(9satisfechos/10pacientes)*100
		60%	90%

Se observa que luego de haber instalado el sw LABSANA, el nivel de satisfacción de los clientes, es muy alto por lo tanto el sw permite al Laboratorio de Análisis Clínicos ofrecer un servicio de calidad en todos los procesos que realiza desde la atención a sus pacientes hasta la entrega de los resultados de los análisis.

G. Nivel de satisfacción de los usuarios

Nivel de satisfacción de los usuarios	USUARIO	ESTADO SIN SW	ESTADO CON SW
	USUARIO1	NO SATISFECHO	SATISFECHO
	USUARIO2	NO SATISFECHO	SATISFECHO
	USUARIO3	NO SATISFECHO	SATISFECHO
	TOTAL	$(0\text{satisfechos}/3\text{usuarios}) * 100$ 0%	$(3\text{satisfechos}/3\text{usuarios}) * 100$ 100%

Se observa que luego de haber instalado el sw LABSANA, el nivel de satisfacción de los usuarios, es completo por lo tanto el sw permite al a los usuarios trabajar de una manera fácil y rápida.

ANEXO 8

ENCUESTA DE SATISFACCION AL USUARIO

ENCUESTA PARA EL DISEÑO Y DESARROLLO DE UN SOFTWARE PARA LA GESTIÓN
Y CONTROL DE LOS PROCESOS DEL LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS SAN
ANTONIO S.A.C".

NOMBRE: _____

DEPARTAMENTO: _____

CARGO: _____

FUNCION: _____

La presente encuesta tiene como objetivo principal identificar el nivel de satisfacción de los usuarios finales a través del Sistema LABSANA. (Gestión y Control de los Procesos del Laboratorio de Análisis Clínicos San Antonio S.A.C).

La finalidad de realizar este método de medición de satisfacción al cliente, es obtener una visión clara de los resultados que se han logrado con el sistema, a fin de sustentar los requerimientos planteados en la obtención de requisitos.

1. ¿Cree usted que el sistema LABSANA cumple con las necesidades del laboratorio San Antonio S.A.C.?

- a) Siempre
- b) A veces
- c) Nunca

1. ¿Cree que el sistema LABSANA brinda un valor agregado al cliente?

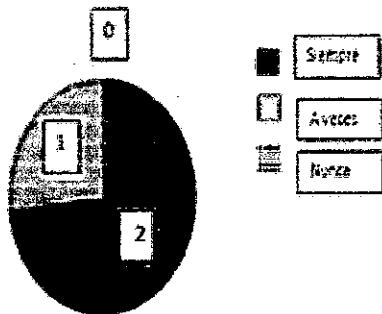
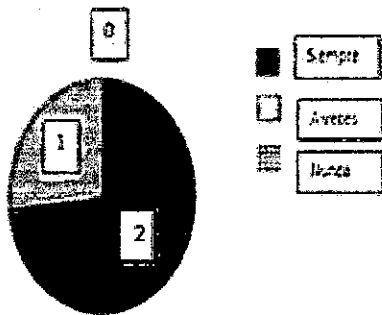
- a) Siempre
- b) A veces
- c) Nunca

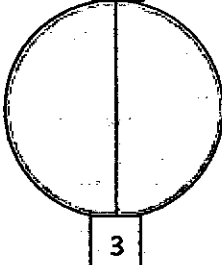
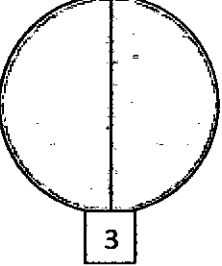
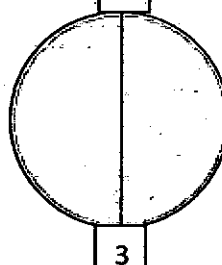
2. ¿Usted considera que el sistema LABSANA centraliza el manejo de la información dentro del laboratorio San Antonio S.A.C.?

- a) Siempre
- b) A veces
- c) Nunca

3. ¿Usted considera que el sistema LABSANA facilita la entrega de resultados de exámenes de una manera rápida y eficaz?
- a) Siempre
 - b) A veces
 - c) Nunca
4. ¿Cree usted que con la implantación del sistema LABSANA se ha facilitado el ingreso, recepción y entrega de exámenes clínicos?
- a) Siempre
 - b) A veces
 - c) Nunca

ANEXO 9
RESULTADOS DE ENCUESTA DE SATISFACCION AL USUARIO

PREGUNTA	ANALISIS
<p>1. ¿Cree usted que el sistema LABSANA cumple con las necesidades del laboratorio San Antonio S.A.C.?</p>  <p>Legend: ■ Siempre □ A veces ▨ Nunca</p>	<p>2 de los 3 usuarios claves manifestaron que el sistema cumple con las necesidades de la empresa.</p>
<p>2. ¿Cree que el sistema LABSANA brinda un valor agregado al cliente?</p>  <p>Legend: ■ Siempre □ A veces ▨ Nunca</p>	<p>2 de los 3 usuarios nos indicaron que durante el tiempo que se encuentra implantado el sistema LABSANA, los clientes de la empresa manifiestan que es un servicio agregado de última tecnología, puesto que existe una mayor rapidez en la entrega de los resultados de los análisis</p>

<p>3. ¿Usted considera que el sistema LABSANA centraliza el manejo de la información dentro del laboratorio San Antonio S.A.C.?</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="text-align: center; margin-right: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 0 auto; text-align: center; line-height: 20px;">0</div>  <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 0 auto; text-align: center; line-height: 20px;">3</div> </div> <div> <div style="display: flex; margin-bottom: 5px;"> <input style="width: 15px; height: 15px; margin-right: 5px;" type="checkbox"/> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">Siempre</div> </div> <div style="display: flex; margin-bottom: 5px;"> <input style="width: 15px; height: 15px; margin-right: 5px;" type="checkbox"/> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">A veces</div> </div> <div style="display: flex;"> <input style="width: 15px; height: 15px; margin-right: 5px;" type="checkbox"/> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">Nunca</div> </div> </div> </div>	<p>Después haber realizado las pruebas pertinentes del caso con todos usuarios finales, llegaron al consenso que la información se encuentra totalmente centraliza dentro del sistema, teniendo una mayor rapidez en consultas.</p>
<p>4. ¿Usted considera que el sistema LABSANA facilita la entrega de resultados de exámenes de una manera rápida y eficaz?</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="text-align: center; margin-right: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 0 auto; text-align: center; line-height: 20px;">0</div>  <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 0 auto; text-align: center; line-height: 20px;">3</div> </div> <div> <div style="display: flex; margin-bottom: 5px;"> <input style="width: 15px; height: 15px; margin-right: 5px;" type="checkbox"/> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">Siempre</div> </div> <div style="display: flex; margin-bottom: 5px;"> <input style="width: 15px; height: 15px; margin-right: 5px;" type="checkbox"/> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">A veces</div> </div> <div style="display: flex;"> <input style="width: 15px; height: 15px; margin-right: 5px;" type="checkbox"/> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">Nunca</div> </div> </div> </div>	<p>Los usuarios claves manifestaron que el sistema actúa de una manera rápida al momento de la entrega de resultados.</p>
<p>5. ¿Cree usted que con la implantación del sistema LABSANA se ha facilitado el ingreso, recepción y entrega de exámenes clínicos?</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="text-align: center; margin-right: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 0 auto; text-align: center; line-height: 20px;">0</div>  <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 0 auto; text-align: center; line-height: 20px;">3</div> </div> <div> <div style="display: flex; margin-bottom: 5px;"> <input style="width: 15px; height: 15px; margin-right: 5px;" type="checkbox"/> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">Siempre</div> </div> <div style="display: flex; margin-bottom: 5px;"> <input style="width: 15px; height: 15px; margin-right: 5px;" type="checkbox"/> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">A veces</div> </div> <div style="display: flex;"> <input style="width: 15px; height: 15px; margin-right: 5px;" type="checkbox"/> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">Nunca</div> </div> </div> </div>	<p>La implantación del sistema LABSANA, ha facilitado el proceso de ingreso y entrega de resultados de exámenes clínicos de una manera extraordinaria, puesto que hoy en día con la puesta en producción del sistema, los usuarios nos manifestaron que optimizan tiempo y recursos al momento del ingreso y entrega de resultados a los pacientes.</p>

BIBLIOGRAFÍA

Referencias de Libros:

- JACOBSON, Ivar; El proceso unificado de desarrollo de software, Madrid, Pearson educación, 2000.
- PRESSMAN, Roger S.: Ingeniería Del software un enfoque practico, quinta edición, Madrid, Mac Graw Hill/interamericana de España, 2002.
- BERND BRUEGGE – ALLEN H. DUTOIT, "Ingeniería de Software Orientada a Objetos", Editorial Prentice Hall 2002 1º Edición en Español.
- LARMAN, Craig, "UML y Patrones", Prentice Hall, 2ª Edición, 2003,
- LIZA AVILA, Cesar, "Modelando con UML. Principios y Aplicaciones", CreasoftPerú, 1ª Edición, 2000.
- RALPH M. STAIR –GEORGE W. REYNOLDS, "Principios de Sistemas de Información. Enfoque Administrativo", Mac Graw – Hill, 1995.
- SENN, James A., "Análisis y Diseño de Sistemas de Información", Mac Graw – Hill, 1995.
- DAVID HOWE, "Data Analysis for Database Design" (Third Edition) BUTTERWORTH HEINEMANN – 2001,

Referencias de Fuentes Electrónicas:

- Reingeniería de procesos
<http://www.slideshare.net/TERODAN/reingeniera-de-procesos-5913534>
- Workflow
<http://www.utm.mx/temas/temas-docs/nfnotas518.pdf>
- Mejora de procesos
<http://www.pragmaconsultores.com/servicios/consultoria/Paginas/MejoraProcesosNegocio.aspx>
- Metodología RUP
<http://www.slideshare.net/chinota90/metodologia-rup>
- Mysql
<http://www.mysql.com/>
- Mysql Workbench
<http://www.mysql.com/products/workbench/>
- OpenXava

<http://www.openxava.org/es/?jsessionid=BEC6D64F08263BAD2B12A115AB02020D>

<http://openxava.wikispaces.com/view/es>

- **Eclipse IDE Luna**

<https://eclipse.org/downloads/packages/release/Luna/SR1>

- **Ireport**

<https://community.jaspersoft.com/project/ireport-designer>

- **Tomcat**

<http://tomcat.apache.org/>

- **Visual Paradigm**

<http://www.software.com.ar/visual-paradigm-para-uml.html>

- **ISO**

<http://www.bsigroup.com/es-ES/Seguridad-de-la-Informacion-ISO/IEC-27001/>

<http://www.pmq-ssi.com/2014/01/isoiec-27003-guia-para-la-implementacion-de-un-sistema-de-gestion-de-seguridad-de-la-informacion/>

- **Seguridad del Sistema**

<http://es.slideshare.net/aefeijo/seguridad-de-base-de-datos>

<http://es.slideshare.net/mesarango/bd-avanzada-video>

<http://es.slideshare.net/carmenrico14/ud4-seguridad-del-hardware>

- **EVA, TIR Y VAN**

<http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger/EVAhptdg-2.htm>

<http://users.dcc.uchile.cl/~anpereir/evaluacion/08IndicadoresFinancierosDetalladoParte1.pdf>

- **JDK :**

<http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/index.html>

